



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

JOSÉ FONSECA DA SILVA

**AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NAS APRENDIZAGENS SIGNIFICATIVAS E
COLABORATIVAS PARA A TOMADA DE CONSCIÊNCIA DA BIOSFERA**

São Cristóvão

2022

JOSÉ FONSECA DA SILVA

AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NAS APRENDIZAGENS SIGNIFICATIVAS E
COLABORATIVAS PARA A TOMADA DE CONSCIÊNCIA DA BIOSFERA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Sergipe como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Área de Concentração: Educação

Linha de pesquisa: Tecnologias, Linguagens e Educação.

Orientador: Prof. Dr. Henrique Nou Schneider

São Cristóvão

2022

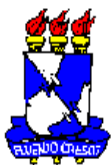
**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

S586t Silva, José Fonseca da
As tecnologias digitais nas aprendizagens significativas e colaborativas para a tomada de consciência da biosfera / José Fonseca da Silva ; orientador Henrique Nou Schneider. – São Cristóvão, SE, 2022.
170 f. : il.

Dissertação (mestrado em Educação) – Universidade Federal de Sergipe, 2022.

1. Educação - Estudo e ensino - Aracaju. 2. Sustentabilidade 3. Tecnologia educacional. 4. Computadores e civilização. 5. Educação e Estado. 6. Responsabilidade ambiental. I. Schneider, Henrique Nou, orient. II. Título.

CDU 37.018.43:004:502.2(813.7)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO



JOSÉ FONSECA DA SILVA

“AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NAS APRENDIZAGENS SIGNIFICATIVAS E COLABORATIVAS PARA A TOMADA DE CONSCIÊNCIA DA BIOSFERA”

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Sergipe e aprovada pela Banca Examinadora.

Aprovada em 30.08.2022

Prof. Dr. Henrique Nou Schneider (Orientador)
Programa de Pós-Graduação em Educação/UFS

Prof. Dr. Paulo Roberto Boa Sorte Silva
Programa de Pós-Graduação em Educação/UFS

Prof. Dr. Francisco Antônio Pereira Fialho
Universidade Federal de Santa Catarina /UFSC

SÃO CRISTÓVÃO (SE)
2022

*Dedico este trabalho aos meus
pais, esposa, irmãos e irmãs.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço à / ao(s)

Deus pela energia, força, motivação e discernimento necessários à produção deste trabalho.

Minha professora dos anos iniciais de vida estudantil, Ivanilde da Silva Santos (*in memoriam*), com quem aprendi a ler e escrever as primeiras palavras e números.

Sheilla Silva Conceição, minha amiga, pelo incentivo e pela crença em mim enquanto professor-pesquisador.

Alunos do terceiro ano do Ensino Médio do Colégio Estadual 17 de Março pela receptividade para realização da pesquisa.

Companheiros de labuta educacional, representados pela Professora Viviane Almeida e pelo professor Josivan Wise, sempre dispostos a colaborar.

Componentes do GEPIED, representados por Geovânia Nunes de Carvalho, a quem agradeço muito por nossas conversas sobre as experiências acadêmicas.

Colegas de ingresso no Mestrado e de turma nas disciplinas, em especial Giulia, por ter respondido prontamente quando precisei.

Professores do PPGED: Dinamara Garcia Feldens, Marilene Batista da Cruz Nascimento, Paulo Roberto Boa Sorte Silva, Paulo Sérgio Marchelli e Simone de Lucena Ferreira pelo aprendizado durante as aulas nas disciplinas.

Professoras Josevânia Teixeira Guedes e Marilene Batista da Cruz Nascimento e demais membros do GEES/UFS pela recepção no grupo.

Professores Francisco Antonio Pereira Fialho e Paulo Roberto Boa Sorte Silva pelas sugestões, correções e avaliações nas Bancas de Qualificação e de Defesa da Dissertação.

De maneira especial ao Meu orientador, Dr. Henrique Nou Schneider. Professor na essência da palavra. Seus incentivos e empolgação com a temática desenvolvida foram energia para a realização desta pesquisa. Muitíssimo obrigado!

“Se mudarmos apenas o conjunto de habilidades dos estudantes, mas não mudarmos a consciência deles, faremos pouco para alterar a noção de que ser produtivo é a missão geral da educação. [...] Os estudantes que adquirirem a consciência da biosfera, contudo, irão considerar as qualificações profissionais exigidas na TRI não como meras ferramentas vocacionais para se tornarem trabalhadores produtivos, mas em vez disso, como recursos que lhe permitirão zelar por nossa biosfera comum”.

(RIFKIN, 2012, p.253)

RESUMO

A sobrevivência exige ações imediatas em defesa do equilíbrio de funcionamento da Terra. As mudanças climáticas se apresentam como ameaças reais à vida. No contexto atual da humanidade, o binômio tecnologia-educação desempenha um papel decisivo no despertar da consciência responsável com a biosfera. O objetivo da pesquisa foi analisar as potencialidades das TDIC nas aprendizagens significativas e colaborativas voltadas para o desenvolvimento da consciência da biosfera por estudantes do 3º ano do ensino médio do Colégio Estadual 17 de Março, em Aracaju, nas aulas de Geografia. É uma investigação qualitativa. Buscou compreender a subjetividade dos sujeitos envolvidos e a interpretação da realidade. Isso levou o pesquisador a mergulhar na experiência junto com os participantes, exigindo uma atitude hermenêutica. Do ponto de vista procedimental, corresponde a uma pesquisa-ação. Permite maior flexibilidade na concepção e aplicação de dispositivos de pesquisa ao considerar conhecimentos prévios, discursos espontâneos nas interações e mobilizações de grupos em torno de ações concretas, contribuindo para a aprendizagem dos sujeitos ativos da pesquisa. Para situar o estudo no estado do conhecimento e atribuir rigor à pesquisa, foi realizada uma Revisão Sistemática de Literatura. As buscas demonstraram, considerando o objeto de estudo na integralidade, a sua relevância na constituição do conhecimento. Os participantes foram os alunos de duas turmas. Os principais dispositivos de produção de dados foram observação participante, questionário, aplicativo *Padlet* e oficinas de execução de uma *WebQuest*. A análise dos dados foi realizada por meio da Análise Textual Discursiva. O que permitiu confirmar as potencialidades das TDIC para a ocorrência de aprendizados significativos e colaborativos e para a conscientização sobre a biosfera. Na condição de materiais significativos, as TDIC encontram ressonância na base cognitiva do estudante, tornando-se parte do aglomerado de subsunçores construído a partir das ações da vida cotidiana imersa na cibercultura, facilitando a ancoragem de novos conceitos. A pesquisa contribuiu para a construção do conhecimento, expansão da cultura colaborativa mediada pelas TDIC e para o desenvolvimento da biofilia e empatia necessárias à homeostase de *Gaia*. Revelou, também, a importância do acesso a essas tecnologias para a qualidade e contextualização social da educação na contemporaneidade.

Palavras-chave: Cibercultura. Educação Pública. Interação. Responsabilidade. Sustentabilidade.

ABSTRACT

Survival requires immediate action in defense of the earth's working balance. Climate changes presents itself as real threats to life. In the current context of humanity, the technology-education binomial plays a decisive role in awakening responsible awareness with the biosphere. The aim of the research has been to analyze the potentialities of DICT in meaningful and collaborative learning aimed at the development of biosphere awareness by students of the 3rd year of high school at the Colégio Estadual 17 de Março, in Aracaju, in geography classes. It's a qualitative investigation. It has tried to understand the subjectivity of the subjects involved and the interpretation of reality. This has driven the researcher to immerse himself in the experience together with the participants, requiring a hermeneutic attitude. From the procedural point of view, it corresponds to an action research. It allows greater flexibility in the design and application of research devices when considering previous knowledge, spontaneous discourses in interactions and group mobilizations around concrete actions, contributing to the learning of the active subjects of the research. To set the study in the state of knowledge and attribute rigor to the research, a Systematic Literature Review has been conducted. The searches demonstrated, considering the object of study in integrality, its relevance in the constitution of knowledge. The participants were students from two classrooms. The main data production devices were participant observation, questionnaire, Padlet application and workshops for running a WebQuest. Data analysis have been performed through Discursive Textual Analysis. This has allowed us to confirm the potential of DICT for the occurrence of significant and collaborative learning and for awareness about the biosphere. In the condition of significant materials, the DICT find resonance in the cognitive basis of the student, becoming part of the cluster of subsumers built from the actions of everyday life, making easy the anchoring of new concepts. The research has contributed to the construction of knowledge, expansion of collaborative culture mediated by DICT and to the development of biophilia and empathy necessary to Gaia's homeostasis. In addition to revealing the importance of access to these technologies for the quality and social contextualization of education.

Keywords: Cyberculture. Public Education. Interaction. Responsibility. Sustainability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa mental da pesquisa	27
Figura 2: Imagem do município de Aracaju	31
Figura 3: Imagem parcial do bairro Santo Antonio	31
Figura 4: Laboratório de informática	32
Figura 5: Imagem frontal do Colégio Estadual 17 de Março	33
Figura 6: Escada de acesso à secretaria e salas de aula	33
Figura 7: Sala de aula do professor-pesquisador e dos sujeitos da pesquisa	34
Figura 8: Sala do <i>Google Classroom</i>	41
Figura 9: Página inicial do <i>site</i> da <i>WebQuest</i>	42
Figura 10: <i>Padlet</i>	42
Figura 11: Processo analítico da ATD	44
Figura 12: Histórico das políticas públicas de tecnologia na educação no Brasil	55
Figura 13: Condições para ocorrência da aprendizagem significativa	60
Figura 14: Fluxo interativo/colaborativo entre grupos	64
Figura 15: Tessitura	76
Figura 16: Placa informativa APA Morro do Urubu	103
Figura 17: Parque da Cidade	104
Figura 18: Os estudantes no Parque da Cidade	105
Figura 19: Roteador instalado no teto da sala de aula	108

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Resultado geral das buscas no EDS e na BDTD	38
Quadro 2: Resultado após a aplicação dos filtros	39
Quadro 3: Resultado pós-leitura dos títulos, resumos e palavras-chave	39
Quadro 4: Desmontagem dos textos provenientes da primeira discussão	84
Quadro 5: Desmontagem dos textos provenientes da segunda discussão	85
Quadro 6: Desmontagem dos textos provenientes da terceira discussão	86
Quadro 7: Desmontagem dos textos provenientes da quarta discussão	87
Quadro 8: Formação das unidades de significado - discussão biofilia	88
Quadro 9: Formação das unidades de significado – discussão colaboração e tecnologias ...	88
Quadro 10: Formação das unidades de significado – discussão TDIC e aprendizagem	89
Quadro 11: Formação das unidades de significado – visita ao Parque da Cidade	90
Quadro 12: Processo de categorização	91
Quadro 13: Processo de categorização e captação do novo emergente	94
Quadro 14: Atributos das categorias	95

LISTA DE SIGLAS

ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
APA	Área de Preservação Ambiental
ATD	Análise Textual Discursiva
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEAFE	Centro de Aperfeiçoamento e Formação Continuada da Educação
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CNS/MS	Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
COTED	Coordenadoria de Tecnologia Educacional
EDS	Ebsco Discovery Science
EF	Ensino Fundamental
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EDUCOM	Projeto de introdução da tecnologia educacional no ensino público pelo MEC
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
e-PROINFO	Ambiente Virtual Colaborativo de Aprendizagem
GAPE	Grupo de Acompanhamento do Custeio a Projetos de Conectividade de Escolas
GEES	Grupo de Estudos na Educação Superior
GEPIED	Grupo de Estudos e Pesquisa em Informática Educativa
IA	Inteligência Artificial
IJKEM	International Journal of Knowledge Engineering and Management
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IoT	Internet das Coisas
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
NTM	Núcleo de Tecnologia do Município de Aracaju
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

ONU	Organização das Nações Unidas
PIEC	Programa de Inovação Educação Conectada
PNB	Produto Nacional Bruto
PNE	Plano Nacional de Educação
PPGED	Programa de Pós-Graduação em Educação
PPP	Projeto Político Pedagógico
PQD	Programa de Qualificação Docente
PROINFO	Programa Nacional de Tecnologia Educacional
RSL	Revisão Sistemática de Literatura
SciELO	Scientific Electronic Library Online
SE	Sergipe
SECNS/MS	Secretaria-Executiva do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde
SEDUC/SE	Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
SEMED/AJU	Secretaria Municipal de Educação de Aracaju
SIGA	Sistema Integrado de Gestão Acadêmica
TCU	Tribunal de Contas da União
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
TRI	Terceira Revolução Industrial
UCA	Projeto Um Computador por Aluno
UFS	Universidade Federal de Sergipe
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	PERCURSO METODOLÓGICO.....	28
2.1	Caracterização da pesquisa	28
2.2	Apresentação do locus, dos sujeitos da pesquisa e aspectos éticos.....	30
2.3	Revisão Sistemática de Literatura	36
2.4	Instrumentos de produção dos dados	40
2.5	Análise dos dados.....	43
3	AS TDIC NA EDUCAÇÃO	45
3.1	A educação no contexto da cibercultura.....	47
3.1.1	As TDIC no escopo da legislação educacional e das políticas públicas	51
3.2	Aprendizagens significativa e colaborativa	57
3.2.1	Aprendizagem significativa	59
3.2.2	Colaboração na prática pedagógica	62
3.3	A saúde de <i>Gaia</i> como responsabilidade dos humanos	65
3.3.1	A educação no desenvolvimento da consciência da biosfera	67
3.3.2	Responsabilidade para/com a biosfera	70
3.4	Tessitura: TDIC, significado, colaboração e biosfera	75
4	O FLUXO CÍCLICO DA ATD: DOS DISCURSOS AO METATEXTO	80
4.1	A desmontagem dos textos produzidos pelos grupos	83
4.2	Categorias emergentes nos discursos dos participantes.....	94
4.3	As categorias finais	96
4.4	A comunicação	99
4.4.1	O metatexto.....	100
4.5	O caminho trilhado.....	106
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	110
	REFERÊNCIAS.....	117
	APÊNDICES	122
	ANEXOS	162

1 INTRODUÇÃO

“O duplo infinito – O homem é tudo em relação ao infinitamente pequeno. E o homem é nada em relação ao infinitamente grande”.

(Blaise Pascal)

Minha educação formal teve início na escola pública a partir do ano de 1978, em São Domingos, município do Agreste Central Sergipano. Após a conclusão do Primeiro Grau (atual Ensino Fundamental) em 1987, devido à inexistência do Segundo Grau (atual Ensino Médio) na localidade, dei continuidade aos estudos em Itabaiana, maior e mais influente cidade do Agreste Central.

Quando comecei a cursar o Segundo Grau, à noite, descobri a existência de algumas modalidades de curso. Eram o técnico em contabilidade, magistério para o Primeiro Grau – habilitação para as quatro primeiras séries, com possibilidade de adicional para lecionar até a sexta série – e o acadêmico, para quem desejasse se preparar para um curso superior. Nesse momento, tomei conhecimento de estar matriculado no curso para o magistério. Até então, jamais havia pensado ser professor. Resolvi continuar. Depois de três anos, conclui o curso.

A ideia de um curso superior pairava na minha cabeça. No entanto, havia muitos empecilhos. A única instituição de ensino superior possível seria a Universidade Federal de Sergipe (UFS). Contudo, os obstáculos eram praticamente intransponíveis naquele momento. Deveria passar a morar em Aracaju. O transporte intermunicipal era um sério problema, além da dificuldade financeira. Minha família não dispunha de recursos suficientes para custear minha estada na capital sergipana. Diante disso, meu desejo de formação universitária ficou adormecido por seis anos.

Um dia, recebi um recado da diretora da escola na qual cursei o Primeiro Grau quase inteiro. Quando fui ao seu encontro, recebi um convite para lecionar numa turma dos anos iniciais do Ensino Fundamental da Educação de Jovens e Adultos (EJA), por meio de um convênio entre a Prefeitura Municipal e a Secretaria de Estado da Educação. Aceitei o convite. Era para lecionar à noite, o que ainda me possibilitaria trabalhar noutra atividade durante o dia.

A volta ao mundo da educação formal renovou minha motivação pelos estudos e me fez passar a gostar da docência. Esse retorno reavivou o desejo pelo curso superior. Depois de uma simplória preparação caseira, participei de três concursos vestibulares. No primeiro, em 1995, não obtive êxito. No ano seguinte, fui aprovado para cursar Licenciatura Plena Geografia na UFS. Na metade do mesmo ano, a condição de professor em regência de classe possibilitou-me

participar de um concurso vestibular do Programa de Qualificação Docente (PQD), oferecido por meio de uma parceria entre o Governo de Sergipe e a UFS, no qual fui aprovado para o curso de Letras Português. A matrícula no segundo curso me desligaria do primeiro. O curso de Letras estava sendo oferecido em Itabaiana, próximo de casa. Porém, havia tomado gosto pela Geografia e continuei.

Em paralelo ao curso superior, com a participação em concursos públicos, tornei-me professor efetivo das redes estadual e municipal de ensino, devido à formação para o magistério. Minha formatura na UFS aconteceu no final do segundo semestre letivo do ano 2000, concluído em 2001. A partir de então, passei a lecionar Geografia.

Assim, a escolha pela temática deste estudo vem de minha atuação como professor em regência de classe na educação básica das redes Estadual de Sergipe e dos municípios de São Domingos e, depois, de Aracaju por 29 anos. No período de 2012 a 2019, estive como técnico-pedagógico na Secretaria Municipal de Educação de Aracaju (SEMED/AJU). Foram cinco anos de função técnica no Núcleo de Tecnologias do Município (NTM), hoje denominado Coordenadoria de Tecnologias Educacionais (COTED), e dois anos no Centro de Aperfeiçoamento e Formação Continuada da Educação (CEAFE), trabalhando na formação continuada de professores para o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Essas experiências profissionais foram aspectos motivadores para meu ingresso no mestrado acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Sergipe (PPGED/UFS).

Durante os anos trabalhados nas formações promovidas pela SEMED/AJU participei de capacitações como ministrante do Projeto Um Computador por Aluno (UCA), Lousas Digitais Interativas, *Tablets*, computadores e projetores multimídia destinados pelo Ministério da Educação (MEC). Também atuei nas capacitações para o uso do diário eletrônico – aplicativo da matrícula on-line –, produção de histórias em quadrinhos com uso de tecnologias, cursos na plataforma e-Proinfo, entre outros. Em meados de 2019, retornei à regência de classe na Escola Municipal de Ensino Fundamental Deputado Jaime Araújo, uma das unidades de ensino da SEMED/AJU. Mesma condição da rede estadual, na qual encontro-me na atualidade.

Nesse período, também participei, na condição de cursista, de cursos nas áreas de educação e tecnologia oferecidos pelo MEC, universidades e secretarias de educação. Todas essas atividades profissionais fizeram-me pensar sobre a necessidade de novos conhecimentos para minha atuação enquanto professor. Isso, inicialmente, levou-me a participar de grupos de estudo na UFS, com a intenção de cursar um mestrado que interligasse educação e tecnologias

digitais e possibilitasse a construção de conhecimentos pertinentes à minha vida pessoal e profissional.

No início de 2018, movido pelo interesse em retornar à universidade, ingressei no Grupo de Estudos e Pesquisa em Informática Educativa (GEPIED), liderado pelo meu orientador. Tenho participado, no grupo, das atividades envolvendo estudos e discussões baseados em obras contemporâneas, sobretudo, a respeito da relação entre tecnologias digitais e educação. No referido ano, no segundo semestre letivo da pós-graduação, cursei a disciplina *As Novas Tecnologias e a Educação*, na condição de estudante especial. No início de 2019, também passei a participar do Grupo de Estudos na Educação Superior (GEES), do qual sou membro formal até o presente.

O GEPIED realiza, anualmente, um Ciclo de Conferências, trazendo pesquisadores renomados nas áreas de educação e/ou tecnologia. Nas últimas edições, atuei tanto na organização quanto na apresentação de trabalhos. O grupo costuma lançar um livro a cada evento anual contendo artigos dos membros, de estudantes da graduação e pós-graduação e de convidados sobre estudos bibliográficos e práticos realizados em diferentes setores da sociedade, como as escolas. Assim, como integrante do grupo, também possuo artigos e capítulos de livros publicados.

As leituras e discussões em grupo reforçaram minhas percepções sobre as mudanças significativas pelas quais o mundo está passando, decorrentes da revolução tecnológica, e que precisam chegar à escola. Cada vez mais, as TDIC exercem influência sobre as nossas vidas e o funcionamento das instituições. Estudá-las, visando o aproveitamento de seu lado positivo, tornou-se imperativo à educação.

O presente aponta para um futuro cada vez mais conectado. Circunstâncias como a que vivemos, oriundas da Covid-19 (Sars-Cov-2), contribuem para ampliar ainda mais o uso das TDIC e para refletirmos sobre a condição humana. As relações sociais tendem a se intensificar no ciberespaço, não podendo ser diferente com a escola.

Por isso, fiz esforços, nos últimos anos, tanto para não perder o contato com a academia quanto para cursar o mestrado. Busquei aprofundar meu conhecimento na complexidade do binômio educação e tecnologia com o intuito de alinhar minha atuação profissional e a escola ao contexto da cibercultura, produzindo conhecimento por meio de práticas pedagógicas potencializadas pelas tecnologias digitais.

Como visto, minhas experiências acadêmicas e profissionais estiveram ligadas à educação e suas interligações com as tecnologias. Na última década, trabalhei aliando educação e TDIC, o que reforçou meu interesse em estudar com profundidade a temática em nível de

mestrado, depois de profundos estudos e discussões no GEPIED. Agora, estabelecendo uma rede entre educação, tecnologias digitais e a tomada de consciência da biosfera, almejando a permanência do mundo em condição de abrigar as múltiplas formas de vida, elegi esta relação como a problemática desta pesquisa.

Minha atuação como professor da educação básica nos anos finais dos Ensinos Fundamental e Médio, em escolas públicas da rede estadual de Sergipe, foi outro aspecto motivante. A relação direta com os aprendizes e a observação das condições estruturais da escola e de ensino intensificam a disposição em estudar as TDIC, empregadas tanto nas práticas pedagógicas para as aprendizagens colaborativas e significativas, quanto nas relações sociais na busca pela produção de conhecimentos. Acredito no potencial das TDIC na contribuição para o exercício de metodologias de aprendizagens favoráveis à intensificação de práticas pedagógicas que levem a comunidade escolar a refletir, indagar, propor soluções e agir para sanar diferentes problemas.

A presente pesquisa situa-se no âmbito da educação pública, fato que impõe desafios característicos para ocorrência do processo de ensino e aprendizagem. Entre eles, as limitações tecnológicas encontradas no ambiente escolar e a inexistência de poder aquisitivo de uma parcela significativa de estudantes para a aquisição do aparato tecnológico necessário ao estabelecimento de conexão à rede mundial de computadores.

Decorrente de problemas estruturais da sociedade, a pobreza, em seus vários tipos ou níveis, atinge um número expressivo de brasileiros frequentadores das escolas públicas. Quando essas instituições também não possuem ou não conseguem disponibilizar tecnologias digitais aos estudantes, eleva-se ainda mais o muro da exclusão digital, com implicações negativas para as atividades pedagógicas, ampliando o fosso entre a educação pública e privada, formal e não formal, no interior da cultura contemporânea, ou seja, na cibercultura - “[conjunto] de técnicas (materiais e imateriais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço”. (LÉVY, 2010, p.17).

A impossibilidade de acesso às TDIC pelos extratos basilares da pirâmide social brasileira e sergipana constitui-se num desafio a ser superado no âmbito da educação. Para estudantes, professores, gestores e outros profissionais que transitam no campo da educação pública essa não é uma constatação nova. Embora exista na legislação a obrigatoriedade de implementação de políticas públicas para mitigação do problema, o acesso à internet continua distante de muitos estudantes e, em certas circunstâncias, até mesmo de professores.

As redes sociais, de maneira fenomenal, alastraram-se pelo mundo causando efeitos rápidos nas comunicações e na maneira como as pessoas se relacionam no espaço geográfico,

em virtude das interações ocorridas no ciberespaço. A velocidade tem se constituído numa das características marcantes da revolução tecnológica com potencial para disseminar-se por espaços e territórios diversos, alcançando a escola e interferindo nas atividades pedagógicas.

No entanto, refiro-me ao uso das TDIC na educação de forma cautelosa. Consciente da violência imposta pela dromocracia cibercultural, consoante Trivinho (2007), provocadora de uma correria e entusiasmo, por vezes demasiados, com o aparato tecnológico disponível na sociedade. Ciente do *apartheid* digital ainda existente, explícito no âmbito da escola pública, pensei ser importante e oportuno desenvolver esta pesquisa em nível de mestrado acadêmico.

Defendo uma educação contextualizada com a cibercultura, interessada nos problemas comunitários e globais, nas interconexões entre estes, preocupada em interagir com a sociedade e a natureza. Acredito que as TDIC podem contribuir positivamente com a prática pedagógica, nesse caso, para uma aprendizagem colaborativa e significativa dos envolvidos.

Enfim, uma educação comprometida com a resolução dos problemas do mundo a partir de um olhar múltiplo. Porém, focado numa educação humanizadora e consciente da necessidade do equilíbrio das condições garantidoras da vida em escala planetária. É com essa visão de mundo que desenvolvi a presente pesquisa, com a aplicação das TDIC em processos de aprendizagens significativas e colaborativas na perspectiva do desenvolvimento da consciência da biosfera pelos estudantes do terceiro ano do Ensino Médio do Colégio Estadual 17 de Março, nas aulas de Geografia, no município de Aracaju/SE.

O referido Colégio, *lócus* desta investigação e das minhas atividades laborais, iniciou suas atividades pedagógicas na década de 1970. A princípio, com o nome de Escola de 1º Grau 17 de Março. A unidade de ensino foi instituída pelo Decreto Governamental nº 17, de 14 de janeiro de 1975. A autorização de funcionamento consta no Art. 1º da Resolução nº 109/79, do Conselho Estadual de Educação. O nome da escola homenageia o evento histórico de mudança da capital sergipana de São Cristóvão para Aracaju, ocorrido em 17 de março de 1855.

Na atual conjuntura de acelerada mutação no mundo, a humanidade está diante de uma encruzilhada, na qual as decisões e ações adotadas agora terão papel decisivo na chegada ao destino comum. As transformações decorrentes dos avanços tecnológicos nas comunicações, biotecnologia, fontes de energia e cultura; as mudanças climáticas, com todas as consequências ambientais e sobre a produção econômica, implicam demandas para o enfrentamento de desafios colossais, impondo a necessidade de um novo paradigma social. Racionalizar o consumo de determinados recursos naturais e/ou produtos, como os combustíveis fósseis e carnes vermelhas, agir para não agressão, conservação e recuperação de biomas, tornaram-se exigências dos nossos dias.

As mudanças climáticas constituem-se num dos maiores desafios da história. Para muitos estudiosos, a exemplo de Lovelock (2010), assim como um ciclo de crescimento da economia mundial é interrompido por grandes crises econômicas, as mudanças climáticas poderão interromper o crescimento linear do aumento da temperatura média da Terra e, de maneira abrupta, ocorrer uma transformação com consequências antes inimagináveis, contrariando as previsões do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC). Há a necessidade de a humanidade perceber a Terra como um organismo vivo, do qual faz parte e depende. Entendimento, este, coadunado por Schneider (2002), quando defende as interações e interdependências entre os sistemas vivos, com visão estendida, também, para todas as relações e atividades humanas.

Impulsionadas por processos antrópicos, as mudanças climáticas repercutem sobre todos os aspectos inerentes à vida planetária. Em virtude disso, povos ou nações de nível mais avançado nas discussões, com a formulação e implementação de políticas ambientais, começam a agir no sentido de rastrear produtos de países ou regiões do mundo, frutos de crimes ambientais destruidores de biodiversidade, ameaçando deixar de comprar esses produtos. Essa medida poderá afetar negativamente a economia de muitos Estados nacionais, a exemplo do Brasil.

No atual sistema econômico, praticamente tudo possui valor financeiro, transforma-se em bem. O capitalismo interfere, de diferentes formas, em praticamente todas as ações sociais e intervenções humanas no espaço geográfico. Como desdobramento, a educação também sofre interferência e não se pode desconsiderar esse elemento poderoso que tem atuado determinando políticas e ações educativas, constituindo-se num referencial importante na produção do conhecimento.

A maioria das atividades econômicas ao longo da história viu a natureza como algo brutal, que precisava ser dominada, e fonte inesgotável de recursos. Agora, os economistas estão sendo obrigados a repensarem suas práticas e relações com o meio ambiente. Para uma parte deles, as atividades econômicas ocorrem em interação e interdependência, tanto na sociedade quanto na natureza.

Não mais relações hierarquizadas, dominadas pelos grandes investidores e corporações. No futuro que se encaminha, o paradigma deve ser outro, o do poder lateral, no qual colaboração e compartilhamento deverão ser condição para a continuidade da vida e para o bem-estar social. Um mundo no qual o capitalismo, como conhecemos hoje tende a sucumbir, em detrimento da ascensão do capital social que cobrará uma educação contextualizada, lateralizada e baseada em novos referenciais.

No desenvolvimento das tecnologias, nas relações econômicas e com o outro são construídas múltiplas aprendizagens, as quais são reflexo de referências culturais do período histórico vivido. Atuarão na composição do conhecimento construído. Assim, a educação formal e a informal estão continuamente fazendo uso desses referenciais para produzir novos saberes. É necessária uma escola atenta ao modo como a sociedade funciona e se transforma constantemente em suas interligações e interdependências, no âmbito das relações humanas e destas com a natureza, numa dinâmica constante de produção de conhecimentos.

As TDIC estão disseminadas nos mais variados setores da sociedade. O desenvolvimento tecnológico tem provocado alterações significativas no modo como as pessoas interagem, praticam atividades de lazer, trabalham, transportam, consomem, produzem, trocam informações, entre outras. O ingresso dessas tecnologias na educação assume relevância à medida que pode alinhar a escola ao contexto social da cibercultura e aproximá-la da realidade vivida por seus partícipes, fazendo emergir a demanda por uma escola capaz de discutir e intervir de modo incisivo sobre desafios vitais para humanidade, no presente e numa perspectiva de futuro próximo.

A técnica, o trabalho e a consciência de pertencimento à natureza enquanto comunidade planetária, parte de um organismo vivo reagente a estímulos, para o bem ou para o mal, precisam ser redirecionados para a busca de estabilidade na rede de interações, interconexões e interdependências do Sistema Terra. Questionamentos, reflexões e ações empoderadas pelas TDIC podem ser fatores-chave na abertura de caminhos conducentes a humanidade e a natureza a encontrarem o equilíbrio da vida.

O desenvolvimento, em ritmo dromocrático, das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, caracterizado pela atual fase do capitalismo e pela velocidade de desenvolvimento tecnológico, a partir da segunda metade do século XX e duas primeiras décadas do século XXI, tem promovido mudanças estruturais na sociedade. Tais transformações têm ocorrido devido às TDIC possuírem natureza disruptiva – aspecto apresentado quando uma inovação rompe com o padrão anterior ou sustentado, a exemplo da mudança dos motores de carros a gasolina para elétricos, sem passar pelos híbridos. Essas tecnologias, quando aliadas às metodologias de aprendizagem, podem ressignificar a produção de conhecimento e a educação.

Portanto, o desenvolvimento tecnológico combinado com a educação pode ser uma alternativa viável para discussão e disseminação de conhecimento a respeito dos grandes desafios da humanidade neste século. Contingências – vão além do acaso, do acidental ou imprevisto e acontece quando menos esperamos, como afirma Brüseke (2010, p. 214), “[algo]

é necessariamente como é, mas também poderia ser diferente”, inclusive, o próprio Ser – como a da Covid-19, são somente consequências dos efeitos catastróficos causados pela progressiva destruição ambiental.

É necessário saber qual cidadão se quer formar e qual visão de mundo contribuirá para ações empáticas, restabelecendo a ligação biofílica – propensão característica do ser humano de conectar-se à natureza –, por intermédio de uma consciência da biosfera comprometida com a manutenção da biodiversidade. Assim, o poder impulsionador das TDIC para estabelecer comunicação e interação pode ser um diferencial no desenvolvimento de uma outra mentalidade humana, em defesa da própria existência.

O conceito de “biosfera” tem origem nos estudos do cientista russo Vladimir Vernadsky, do início do século XX, trazido por Rifkin (2016, p. 215) como “[sistema] integrado vivo e de suporte à vida que compreende o invólucro periférico do planeta Terra juntamente com a atmosfera em seu entorno, em profundidade e altura que qualquer forma de vida exista naturalmente”. A expressão “consciência da biosfera” foi apresentada pelo filósofo inglês Owen Barfield, consoante Rifkin (2012, p. 259), e corresponde a um período auge das relações da humanidade “[...] com a natureza – em que os seres humanos voltam a se engajar com o mundo natural, não por uma noção de dependência e medo [...], mas como uma escolha deliberada de se tornar parte da vida de uma comunidade universal mais ampla”. Esses conceitos ajudarão na compreensão desta investigação, razão de apresentá-los na primeira oportunidade.

Ampliar essa discussão, questionamento e reflexão nos espaços educacionais ganha importância frente à realidade. Atitudes cuidadosas com o meio ambiente precisam ser estimuladas desde cedo. Usar a rede internet para conectar pessoas e interligar ideias para desenvolver ações em defesa do organismo vivo gerador de biodiversidade, por meio da educação, é uma possibilidade coerente com o atual contexto da cibercultura.

Pensar o Planeta como nossa casa, pode intensificar os cuidados. Reconhecer, como disse o renomado educador canadense Marshall McLuhan (1962), que vivemos numa “Aldeia Global”, na qual há a necessidade de cada indivíduo contribuir para seu funcionamento equilibrado e contínuo, tornou-se uma exigência vital. Por isso, nesta pesquisa, serão analisados processos de aprendizagens colaborativos e significativos mediados pelas TDIC no desenvolvimento da consciência da biosfera.

A tomada de consciência sobre a importância da biosfera implica o desencadeamento de ações em defesa de todas as formas de vida. De acordo com Jean Piaget (1981), a tomada de consciência, numa perspectiva geral, restaura a relação circular entre o sujeito e os objetos,

agindo sobre eles em função do progresso das ações exercidas; partindo da abstração empírica para a abstração reflexiva num processo complexo de ações e relações entre conceituação e ação material. A reflexão e constatação das reações da natureza em decorrência de nossas atitudes podem contribuir com o cuidado ao meio ambiente. A compreensão de sermos parte de um sistema ampliado no qual ocorrem múltiplas relações de interdependência, deixando pegadas ecológicas, contribui para o entendimento de nossa ação intervencionista na natureza.

O uso das TDIC favorece aprendizagens, possibilidades de compartilhamento de informações e conhecimentos para a resolução de problemas, mesmo quando não é possível estar próximo fisicamente. A comunicação instantânea, em rede, contribui para ocorrência de interações colaborativas importantes para a efetivação da aprendizagem em tempos de cibercultura. Os desafios da educação, no contexto das ininterruptas transformações potencializadas pela revolução tecnológica e seus efeitos na maneira de pensar e agir do ser humano em suas interações sociais, econômicas e ambientais, tornam urgentes discussões e aprendizados sobre temáticas como o futuro da humanidade e dos demais seres vivos.

Nesse cenário, emergem oportunidades para uma educação proporcionadora de reflexão ao aprendiz e de enfrentamento aos problemas em diferentes escalas. Pode possibilitar um aprofundamento no conhecimento sobre o uso de tecnologias digitais e sua interferência nos hábitos e costumes cotidianos ampliadores da dimensão cibercultural. Além de atuar para o bem-estar coletivo, na busca pela manutenção das condições de existência de vida na Terra, agindo com base em valores e princípios éticos necessários às ações antrópicas no ambiente físico e no ciberespaço.

Diversos autores, entre os quais Rifkin (2012), Schwab (2016) e Schneider (2019), apontam a colaboração como possibilidade para o enfrentamento dos desafios da humanidade. A conexão existente no binômio educação-colaboração foi realizada por meio das ideias de Morin (2011; 2015; 2018). Quanto à aprendizagem significativa, está ancorada nas ideias de Ausubel (2003), Mazini e Moreira (2017). No pensamento deles, destacam-se os processos colaborativos de aprendizagem na educação enquanto campo dialógico importante de consideração dos diversos modelos mentais para a construção do conhecimento em sua complexidade.

Na perspectiva de Ausubel (2003), a aprendizagem significativa leva em consideração as aprendizagens trazidas pelos estudantes, provenientes de suas experiências cotidianas nas comunidades onde vivem. E, porque não dizer, do ciberespaço. Não à toa, os jovens e adolescentes ficam tão imersos no universo das redes ciberespaciais, a ponto de passarem boa parte do dia conectados.

A aprendizagem significativa tem como premissa principal os conhecimentos prévios do estudante. A teoria de Ausubel, segundo Moreira (2011, p. 41) “[...] é uma teoria sobre a aquisição de significados, de corpos organizados de conhecimento em situação formal de ensino”. A interação entre os subsunçores preexistentes na base cognitiva do aprendiz e o novo, pode ocorrer por meio de diferentes situações. Uma delas são as atividades colaborativas, realizadas em grupo. A predisposição para aprender é a segunda premissa mais importante. Porém, a responsabilidade não é exclusiva do estudante. Depende também dos materiais potencialmente significativos, apresentados pela curadoria do professor, como os recursos tecnológicos presentes na cibercultura.

A colaboração, aliada ao uso das TDIC objetivando a aprendizagem significativa, pode potencializar o surgimento de uma nova cultura de produção de conhecimento, buscando solução para problemas nos diversos âmbitos de atuação e relações humanas. A escola pode fazer uso dessas tecnologias para desenvolver aprendizagens colaborativas e significativas na realização de suas atividades cotidianas, colocando o estudante como sujeito ativo no processo de aprendizagem.

Estratégias pedagógicas propiciadoras de novas interações, desenvolvidoras de competências e habilidades podem promover a resolução de problemas dos locais aos globais, dos simples aos complexos, em defesa da vida. Evidencia-se, portanto, o papel das TDIC nos processos educacionais de aprendizagem colaborativa e significativa, na perspectiva de desenvolvimento de uma consciência comprometida com o equilíbrio da biosfera. A escola pública, ao dispor das TDIC para usá-las como potencializadoras das atividades pedagógicas, produzirá uma aprendizagem conectada ao mundo, engajada na solução de problemas do cotidiano e significativa para o estudante. Além de propor soluções para os desafios ameaçadores à existência humana.

Dessa forma, o uso das TDIC nos processos de aprendizagem colaborativa e significativa, na perspectiva de desenvolvimento da consciência da biosfera pelos educandos, poderá contribuir para uma educação contextualizada com a cibercultura e alinhada ao enfrentamento do desafio ecológico em curso. Fica evidente a necessidade de inserção da educação no contexto de desenvolvimento tecnológico e social contemporâneo. Para isso, a escola pública deve estar munida do aparato tecnológico capaz de interligá-la à cibercultura, numa relação de interdependência, possibilitando a construção e disseminação de conhecimento.

Uma visão sistêmica para enfrentamento dos desafios emerge como necessidade. A educação, em sua interdependência com o mundo, deve fazer uso de toda sinergia possível para

apontar com maior intensidade os fluxos interativos entre os diferentes segmentos sociais, abrindo caminhos que conduzam cada um de nós a vislumbrar ações coletivas interativas e interdependentes em benefício da humanidade.

A partir dessas ponderações acerca da educação interligada à apropriação das tecnologias nos processos de aprendizagem, surgiu a pergunta desta pesquisa: “Como as TDIC potencializam processos de aprendizagens colaborativas e significativas visando o desenvolvimento da consciência da biosfera pelos estudantes do Ensino Médio?”. Na busca pela resposta será considerada uma visão de conjunto ou sistêmica, na qual o complexo de elementos encontra-se em permanente estado de interação e interdependência.

Então, para dar conta desse questionamento, usar-se-ão as TDIC aliadas às metodologias colaborativas. O intuito é colocar os aprendizes como protagonistas da aprendizagem, possibilitando discutir, refletir, produzir e compartilhar informações e conhecimentos na perspectiva de construção de um aprendizado significativo, flexível, adaptativo e aberto aos desafios.

Dessa maneira, foi definido como objetivo geral de pesquisa analisar as potencialidades das TDIC nas aprendizagens significativas e colaborativas, visando o desenvolvimento da consciência da biosfera pelos estudantes do terceiro ano do Ensino Médio no Colégio Estadual 17 de Março, em Aracaju/SE, nas aulas de Geografia. Para alcançá-lo, foram estabelecidos como objetivos específicos: a) discutir com os estudantes a importância da biofilia para a preservação da diversidade de vida na Terra; b) provocar as aprendizagens significativa e colaborativa nos estudantes por meio de pesquisas em grupos, usando uma *WebQuest*; c) Tecer as interpretações dos discursos produzidos pelas equipes por intermédio da Análise Textual Discursiva, com vistas à construção da análise espaço-temporal-subjetiva experienciada.

A justificativa para a presente pesquisa é a necessidade de contribuir com discussões e produção de conhecimentos, nos espaços físico e virtual, sobre problemas vitais para a humanidade viabilizados pela educação. As práticas metodológicas colaborativas potencializadas pelo uso de tecnologias digitais nos processos de aprendizagem significativa para a produção de conhecimento, a partir de ações locais para a criação de uma consciência responsável para/com a biosfera, assumem relevância nesse contexto. A revolução tecnológica, suas consequências e um iminente colapso ecológico são temáticas urgentes a serem discutidas no âmbito educacional e por toda a sociedade.

A proposta de discussão, práticas metodológicas, ações e repercussões do presente trabalho, num processo de fusão entre educação, tecnologia e consciência da biosfera, contribui também para o atingimento dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS),

estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) até 2030. Os ODS 4- Educação de qualidade; 11- Cidades e comunidades sustentáveis; 13- Ação contra a mudança global do clima; e, 15- Vida terrestre, estão diretamente abrangidos nesta pesquisa. E, de maneira indireta, os demais ODS. Devido ao fato de todos estarem interconectados e em interdependência.

Esta é uma pesquisa de natureza aplicada e de abordagem qualitativa. A escolha por essa abordagem deveu-se ao interesse de compreensão da subjetividade dos participantes na vida cotidiana, a partir de experiências reais e da visão de mundo frente a problemas do universo local e global em suas conexões, interações e interdependências.

Referente aos procedimentos, a presente investigação está alinhada à pesquisa-ação, conforme Thiollent (2011). A ação ocorreu no processo de aprendizagem mediado pelas TDIC no interior de uma escola pública de Ensino Médio, o Colégio Estadual 17 de Março, em aulas de Geografia, na perspectiva de construção de conhecimentos significativos para emergência de uma cultura colaborativa, visando à manutenção do equilíbrio do Sistema Terra em condição de continuar abrigando vida.

O embasamento teórico está ancorado em obras de autores clássicos e contemporâneos. Para isso, foi realizada uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) baseada no rigor metodológico e nas especificidades do presente trabalho. Além de obras visitadas em decorrência da experiência teórica deste pesquisador, dos estudos realizados no cumprimento das disciplinas da pós-graduação e daquelas sugeridas pelo orientador e pelo GEPIED.

Com fito de produzir e coletar dados no decorrer da fase empírica do estudo, foram definidos os dispositivos de pesquisa. Ocorreu uma observação cuidadosa da interação *lócus*-participantes em sua complexidade. Foram utilizados um questionário, na perspectiva de entendimento do perfil dos participantes, o aplicativo *Padlet* e a realização de oficinas interativas/participativas por meio de uma *WebQuest*.

A análise dos dados obtidos foi realizada por intermédio da Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Moraes e Galiazzi (2016). A ATD está situada entre a análise de conteúdo e a análise de discurso, pois propõe um procedimento de análise e/ou interpretação de textos e/ou discursos sob o enfoque hermenêutico.

No intuito da construção de uma cultura colaborativa, a partir da educação com uso de estratégias metodológicas mediadas pelas TDIC, é que a presente pesquisa foi realizada. O compartilhamento, a interação e a cooperação são partes do percurso para se alcançar a colaboração. A aprendizagem significativa preconizada por David Ausubel, ativada por meio de recursos tecnológicos digitais tão constantes na vida das primeiras gerações do século XXI,

pode contribuir para a aprendizagem e cultura colaborativas. Para tanto, a organização deste trabalho encontra-se distribuída em cinco seções.

A primeira e atual seção corresponde a esta explanação introdutória. A segunda seção descreve o percurso metodológico no qual fiz uma caracterização da pesquisa, apresentando os argumentos dos “porquês” das escolhas pela pesquisa qualitativa e da opção pela pesquisa-ação. Em seguida apresento o *lôcus* da pesquisa, os participantes e os aspectos éticos. Na sequência, a realização das primeiras pesquisas bibliográficas e a RSL contendo as etapas de sua realização e os resultados encontrados. No final, são apresentados os dispositivos de produção e a análise dos dados obtidos.

Na seção três exponho a base teórica, na qual as TDIC são discutidas no domínio educacional. Foram realizadas correlações entre educação e cibercultura no cenário atual; a aprendizagem mediada com uso das TDIC de modo significativo e colaborativo, direcionada para a responsabilidade com a sustentabilidade ambiental; e, o papel da educação no desenvolvimento do princípio responsabilidade para/com a biosfera. No final da seção foi feita a ligação entre os nós do aprendizado significativo, colaborativo e ético em defesa da biosfera mediante aplicação da tecnologia, biofilia e empatia em escala planetária.

Na seção quatro apresento os movimentos da pesquisa, em consonância com os objetivos, e o processo de análise. O estudo foi realizado com estudantes do terceiro ano do Ensino Médio do Colégio Estadual 17 de Março, em Aracaju, sobre aprendizagens significativas e colaborativas com uso das TDIC no desenvolvimento de uma consciência de cuidados com a biosfera. Retrata a fase de aplicação dos dispositivos – observação, questionário, aplicativo *Padlet* e oficinas da *WebQuest* –, visando a produção de dados para análise.

A quinta e última seção corresponde às considerações finais da pesquisa, na qual constam os resultados, as contribuições do estudo para a constituição de uma cultura colaborativa, de uma sociedade preocupada e disposta a proteger o Sistema Terra como defesa de si mesma, por meio de aprendizagens significativas coerentes com o destino comum da humanidade. Ademais, são apresentadas as dificuldades encontradas para a realização da pesquisa envolvendo as TDIC no interior da escola pública, devido à parcialidade, indisponibilidade ou mesmo ausência do aparato tecnológico necessário ao uso pedagógico.

A seguir, apresento o mapa mental da pesquisa. A figura 1 objetiva facilitar a localização das seções e subseções do estudo, oportunizando ao leitor a compreensão de como foi produzida cada uma das partes do trabalho, a partir da visualização do todo.

Figura 1: Mapa mental da pesquisa



Fonte: Elaborada pelo autor, 2022.

2 PERCURSO METODOLÓGICO

“Ninguém caminha sem aprender a caminhar, sem aprender a fazer o caminho caminhando, refazendo e retocando o sonho pelo qual se pôs a caminhar”.

(Paulo Freire)

O percurso metodológico apresenta uma caracterização do tipo de pesquisa; o *lócus* e os sujeitos da pesquisa; os instrumentos de produção e análise de dados; e uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL). Ao considerar a subjetividade como algo intrínseco ao ser humano, a pesquisa qualitativa foi escolhida por favorecer uma maior aproximação com a experiência dos sujeitos participantes.

O *lócus* é uma escola pública da Rede de Educação de Sergipe: Colégio Estadual 17 de Março, local das atividades laborais do pesquisador. Os sujeitos participantes foram os estudantes do terceiro ano do Ensino Médio. Os dispositivos utilizados para produção de dados foram a observação participante, questionário do perfil dos estudantes, o aplicativo *Padlet* e oficinas com aplicação de uma *WebQuest*. Os dados obtidos foram analisados por meio da ATD, consoante Moraes e Galiuzzi (2016).

Para delimitar a pesquisa no âmbito do conhecimento produzido nos últimos cinco anos, foi realizada a RSL. O protocolo previamente definido visou encontrar conexões entre o presente objeto de estudo e a literatura publicada. Nesse processo de descobertas, o rigor na formulação de questionamentos baseados no objetivo da pesquisa contribuiu para a elaboração dos termos de buscas e das respectivas *strings*, oferecendo subsídios orientadores para o desenvolvimento deste trabalho.

2.1 Caracterização da pesquisa

“Pesquisar qualitativamente implica mergulhar na subjetividade em busca da compreensão de essências constituintes dos participantes, fatos, ações, intenções”.

Esta pesquisa é de abordagem qualitativa. De acordo com Paiva (2019), esse tipo de investigação busca compreender e explicar fenômenos sociais de maneiras diversas, incluindo a interpretação de experiências individuais ou coletivas e suas interações.

Para Gerhardt e Silveira (2009, p. 35), a pesquisa qualitativa “[objetiva] gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas”. A definição por essa

abordagem de pesquisa deu-se pela necessidade de compreensão da subjetividade dos sujeitos envolvidos na investigação.

Consoante Creswell (2010, p. 26), “[a] pesquisa qualitativa é um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou grupos atribuem a um problema social ou humano”. Visa interpretar a realidade na qual o pesquisador procura imergir profundamente na experiência com os participantes, na busca pela compreensão do fenômeno em estudo e suas articulações com outras dimensões da experiência humana.

A pesquisa qualitativa, para Gonsalves (2007), valoriza a compreensão e a interpretação dos fenômenos. Leva em consideração o significado que os sujeitos estabelecem às suas ações, impondo ao pesquisador uma atitude hermenêutica. Esse tipo de pesquisa, de acordo com Flick (2009, p. 37), “[...] dirige-se à análise de casos concretos em suas peculiaridades locais e temporais, partindo das expressões e atividades das pessoas em seus contextos locais”. Nesse caso específico, gerar discussões e conhecimentos a partir da escola sobre problemas ameaçadores à existência da humanidade, por meio de processos colaborativos de aprendizagem potencializados pelo uso das TDIC, no âmbito de ações locais, individuais e coletivas para o cuidado com a biosfera.

Quanto aos procedimentos, este estudo alinha-se à pesquisa-ação. De acordo com Gonsalves (2007), esse tipo de estudo está inserido no âmbito da pesquisa participativa à medida que propõe a efetiva participação das pessoas implicadas no decorrer da produção do conhecimento, sendo considerado um processo formativo.

A pesquisa-ação, consoante Thiollent (2011, p. 20), “[...] é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo”. Dessa maneira, a pesquisa-ação alinha-se ao propósito desta investigação, contribuindo para as aprendizagens significativas e colaborativas mediadas pelas TDIC, desejando despertar nos estudantes a tomada consciência da biosfera.

Participação e ação, “dizer” e “fazer”, são prerrogativas da pesquisa-ação. Não se trata de um método somente para resolução de problemas imediatos. Segundo Thiollent (2011), também pode ser usado para desenvolver a consciência de coletivos nas dimensões política ou culturais, na orientação para o enfrentamento de problemas importantes. Ampliar a consciência dos sujeitos ativos, quanto à existência de soluções para os desafios, constitui-se num dos objetivos da pesquisa-ação.

De acordo com Thiollent (2011, p. 30), “[do] ponto de vista científico, a pesquisa-ação é uma proposta metodológica e técnica que oferece subsídios para organizar a pesquisa [...]”.

Com ela se introduz uma maior flexibilidade na concepção e na aplicação dos meios de investigação concreta”. Dentro dessa maleabilidade, leva em consideração o conhecimento prévio e as informações espontâneas produzidas nas interações e mobilizações dos grupos em torno de ações concretas, contribuindo para a aprendizagem do pesquisador e dos participantes da investigação.

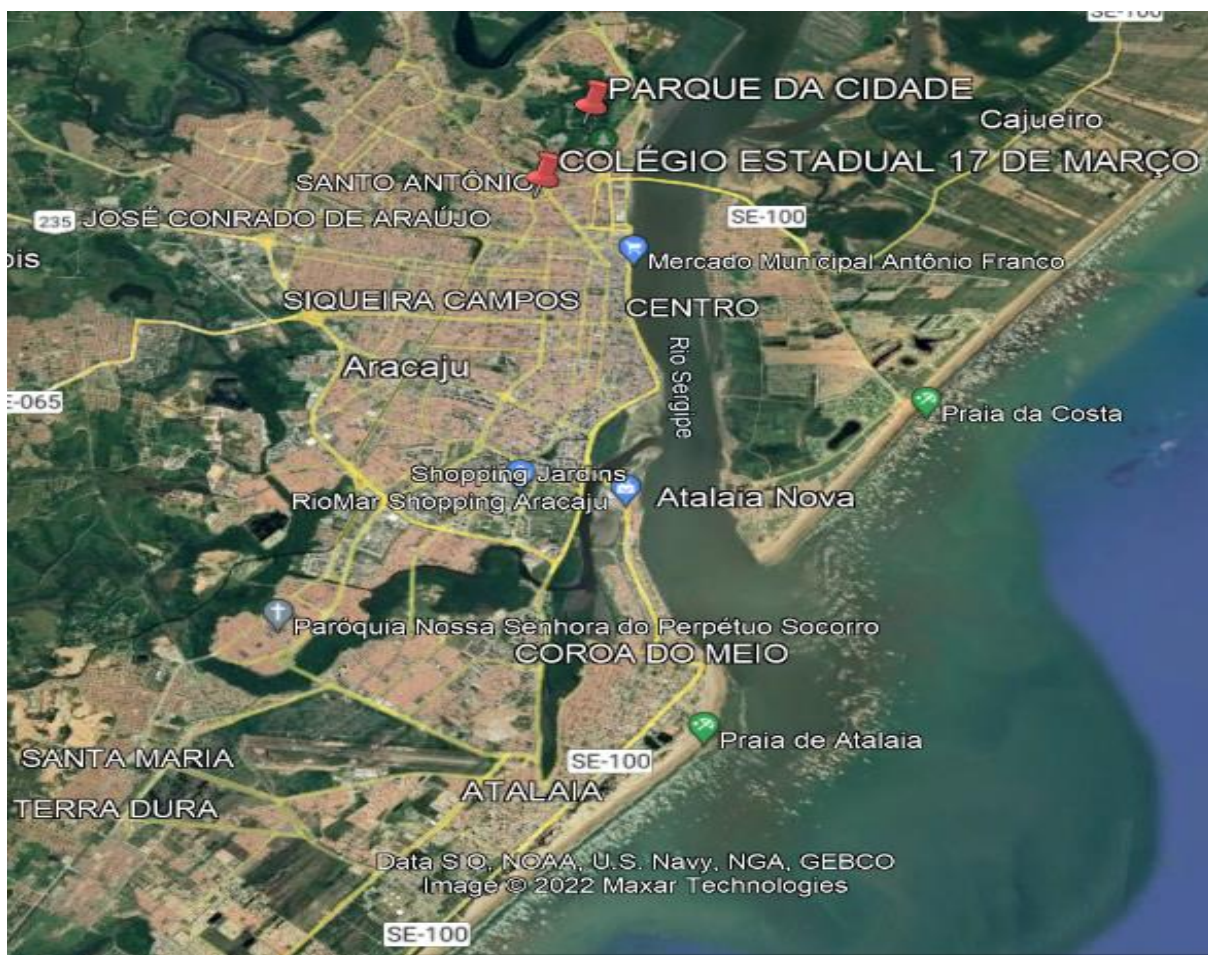
É possível perceber, portanto, um alinhamento entre as pesquisas qualitativa e pesquisa-ação, a ATD e a aprendizagem significativa implicada com a colaboração. Ao partir de situações concretas, esses tipos de investigação procuram compreender as subjetividades dos participantes no decorrer de ações cotidianas, da vida real, através de suas expressões orais ou escritas – os discursos. Consideram a base de conhecimento trazida pelo individual e pelo coletivo, pesquisador e sujeito ativo da pesquisa.

2.2 Apresentação do *locus*, dos sujeitos da pesquisa e aspectos éticos

“Colocar os participantes frente aos desafios de seu lugar contribui para a emergência da energia e motivação necessárias ao desenvolvimento da pesquisa”.

O *locus* da pesquisa foi o Colégio Estadual 17 de Março, localizado na rua Muribeca, SN, bairro Santo Antônio, no município de Aracaju/SE. Segundo a Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura (SEDUC), a estrutura conta com um terreno de 2.460 m² e uma área construída de 1.065 m².

Figura 2: Município de Aracaju



Fonte: Google Earth, 2022.

Figura 3: Imagem parcial do bairro Santo Antonio



Fonte: Google Maps, 2021.

A área construída da escola conta com quatorze salas de aula, cozinha com refeitório, sala da direção, sala administrativa, arquivo, biblioteca, auditório, 9 banheiros e quadra poliesportiva. Também possui um laboratório de informática, 30 computadores e internet de 2 *megabytes* para fins administrativos.

Figura 4: Laboratório de informática



Fonte: Do autor, 2022.

Consoante informações da SEDUC (2021), o Colégio possui quarenta e quatro funcionários. Estão distribuídos da seguinte maneira: vinte e seis professores de educação básica, sendo vinte e três efetivos e três contratados temporariamente; a equipe diretiva, na qual quatro membros fazem parte do grupo dos professores, é formada por um(a) diretor(a), três coordenadores(as) e um(a) secretário(a); um funcionário de apoio escolar; cinco executores(as) de serviços básicos; três merendeiros(as); um(a) oficial administrativo; um(a) pedagogo(a); um(a) técnico(a) em contabilidade; e seis vigilantes.

Figura 5: Imagem frontal do Colégio Estadual 17 de Março



Fonte: Do autor, 2021.

De acordo com o Sistema Integrado de Gestão Acadêmica (SIGA), da SEDUC, o Colégio oferece três modalidades de cursos: Educação de Jovens e Adultos (EJA)/Ensino Fundamental (EF) II – Serial/Diurno; EF Regular/Anos Finais e Correção de Fluxo; e, Ensino Regular/Médio Convencional 800h.

Figura 6: Escada de acesso à secretaria e salas de aula



Fonte: Do autor, 2021.

Os 698 estudantes matriculados para o ano letivo de 2021 estavam distribuídos da seguinte forma: 107 no primeiro semestre da EJA, em quatro turmas; 234 nos Anos Finais do EF e 109 na Correção de Fluxo do EF, perfazendo 12 turmas; e 248 no Ensino Médio, distribuídos em sete turmas. A EJA e o Ensino Médio funcionam exclusivamente no turno vespertino, a Correção de Fluxo ocorre somente no turno matutino e os Anos Finais do Ensino Fundamental estão divididos entre os dois turnos mencionados.

Figura 7: Sala de aula do professor-pesquisador e dos sujeitos da pesquisa



Fonte: Do autor, 2021.

Segundo Gonçalves (2007, p. 71), “[está] cada vez mais evidente que, num processo de pesquisa, o investigador interage com o sujeito e é dessa interação que os dados são produzidos. Nessa perspectiva, descobre-se o sujeito-investigado como sujeito produtor de realidade e de conhecimento”, tornando-se atuante nas etapas de desenvolvimento da pesquisa.

Os sujeitos participantes da pesquisa foram estudantes de duas turmas do terceiro ano do Ensino Médio, na disciplina Geografia. As atividades desenvolvidas com os discentes ocorreram na perspectiva de construção de uma cultura colaborativa viabilizada pelo uso das TDIC em processos de aprendizagem para o desenvolvimento de uma consciência responsável com a biosfera.

No tocante aos aspectos éticos, a presente pesquisa originou-se das discussões das obras de Rifkin (2012; 2016), no GEPIED/UFS/CNPq. Além das contribuições do grupo, contei com a colaboração dos colegas de turma e dos professores, sobretudo, nas apresentações do projeto realizadas nas disciplinas Metodologia de Pesquisa em Educação e Seminário de Pesquisa I.

Na perspectiva de atendimento ao rito de credibilidade, o projeto foi reformulado e submetido à Plataforma Brasil para avaliação do Comitê de Ética da Universidade Federal de Sergipe (CEP/UFS), retornando com demandas de alterações. Atendidas às solicitações, o projeto foi novamente submetido e aprovado¹ pelo CEP/UFS, tornando-o apto a execução das ações planejadas.

Em julho de 2021, o projeto foi submetido a uma Pré-banca na disciplina Seminário de Pesquisa I. Na oportunidade, estiveram sob foco os aspectos metodológicos da investigação. Já a Banca de Qualificação de Mestrado, realizada em dezembro de 2021, foi outro momento importante para a pesquisa, no qual os membros da banca fizeram sugestões de correções e apontaram bibliografias para o enriquecimento do estudo. As proposições foram analisadas e algumas delas foram aceitas por mim e por meu orientador, contribuindo qualitativamente para a investigação.

Ainda para auferir credibilidade perante a comunidade científica, a pesquisa foi apresentada no III Congresso Internacional de Educação, IX Encontro Nacional de Educação do Campo e II Seminário Redes de Pesquisa em Educação e Culturas Digitais na era da Mobilidade, realizado na Universidade Federal de Sergipe, no período de 16 a 18 de novembro de 2021. O artigo, origem da apresentação, foi publicado nos anais do evento. Outro artigo, também sobre o estudo, foi publicado no periódico *International Journal of Knowledge Engineering and Management (IJKEM)*. O texto foi aceito para publicação em janeiro e publicado² em agosto de 2022.

Na qualidade de pesquisador responsável pela pesquisa, comprometi-me a divulgar os resultados em formato acessível ao grupo pesquisado e a toda a comunidade envolvida. A forma de retorno à sociedade ocorreu e ocorrerá por meio da publicação de artigos em revista científica; apresentação dos resultados nos eventos anuais do GEPIED, denominados Fórum GEPIED em Debate e Ciclo de Conferências TDIC e Educação, realizados na UFS; e, publicação em meios físico e virtual da referida universidade.

Ao final da investigação, foi realizado um momento de diálogo com a comunidade escolar para apresentação dos resultados da pesquisa. Os participantes da investigação, de acordo com suas escolhas, usaram os recursos que julgaram mais pertinentes e com os quais se sentiram mais familiarizados para apresentação em equipe da *WebQuest*, dos conhecimentos construídos e das inquietações que emergiram no decorrer das atividades sugeridas ao longo da pesquisa.

¹ Número do Parecer no CEP: 5.102.081

² <https://periodicos.ufsc.br/index.php/ijkem/issue/view/3465>

2.3 Revisão Sistemática de Literatura

“Na perspectiva de evitar duplicidade, a revisão sistemática de literatura busca por trabalhos publicados com a pretensão orientar a nova investigação a partir de um protocolo previamente definido”.

Pesquisas bibliográficas foram realizadas previamente e no decorrer da pesquisa. Como enfatizam Laville & Dionne (1999), a revisão de literatura refere-se ao estado da arte sobre a questão a ser investigada pelo pesquisador. É um percurso crítico diretamente relacionado à pergunta que se quer responder, considerando que os trabalhos não despertam igual interesse, relevância ou contribuem da mesma maneira.

Na perspectiva de situar o presente estudo no estado do conhecimento, foram realizadas buscas em fontes de dados com o objetivo de encontrar trabalhos relacionados com a presente pesquisa. Para encontrar artigos, foi utilizado o Buscador Integrado *EBSCO DISCOVERY SCIENCE* (EDS) disponível no sítio da Universidade Federal de Sergipe, por aglutinar bases como o Portal de Periódicos da CAPES, SciELO, repositórios de diversas outras bibliotecas e bases digitais. O referido buscador ainda disponibiliza um *link* para a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), facilitando e agilizando as buscas de cada *string* utilizada.

A Revisão Sistemática de Literatura (RSL) constitui-se num processo metodológico rigoroso na tentativa de encontrar ressonância entre o trabalho atual e aqueles produzidos anteriormente. Visa a validação da nova pesquisa, desde seu estágio inicial de desenvolvimento, no âmbito das produções acadêmicas. De acordo com Ramos, Faria e Faria (2014), a RSL possibilita a outros pesquisadores refazerem o trajeto metodológico e chegar aos mesmos resultados ou bibliografias encontradas. Porém, a seleção dos trabalhos está atrelada à subjetividade, ontologia, alinhamento com a pesquisa em construção e interesses de cada pesquisador.

Levy e Ellis (2006, p. 182) definem “[...]o processo de revisão da literatura como: etapas sequenciais para coletar, conhecer, compreender, aplicar, analisar, sintetizar, e avaliar literatura de qualidade, a fim de fornecer uma base firme para um tema e método de pesquisa”³. Com base nessas etapas, os referidos autores propõem um processo de revisão da literatura em três passos: entradas, processamento e saídas, nos quais os dados são selecionados, analisados e as

³ Original: “[...] the definition of process proposed here, this study defines literature review process as: sequential steps to collect, know, comprehend, apply, analyze, synthesize, and evaluate quality literature in order to provide a firm foundation to a topic and research method”.

informações pertinentes são extraídas no sentido de comporem o embasamento do trabalho em construção.

O levantamento da literatura referente à presente pesquisa foi realizado a partir de um protocolo de RSL. Com o objetivo de analisar o processo de aprendizagens significativas e colaborativas mediado pelas TDIC no desenvolvimento da consciência da biosfera pelos estudantes do Ensino Médio no Brasil, foram formuladas as seguintes perguntas: a) as TDIC têm sido aplicadas na aprendizagem significativa para o desenvolvimento da consciência da biosfera pelos estudantes do Ensino Médio brasileiro?; b) as TDIC têm sido aplicadas na aprendizagem colaborativa para o desenvolvimento da consciência da biosfera pelos estudantes do Ensino Médio brasileiro?; c) as TDIC têm sido aplicadas nas aprendizagens significativa e colaborativa pelos estudantes do Ensino Médio brasileiro?; d) as TDIC têm sido aplicadas nas aprendizagens significativas e colaborativas para o desenvolvimento da consciência da biosfera pelos estudantes do Ensino Médio brasileiro?.

O critério de seleção das bases de dados foi ser fonte indexada de pesquisa na educação e em informática aplicada à educação. Com base nesse parâmetro, o Buscador Integrado EDS foi escolhido por reunir um número ampliado de bases de dados. Na perspectiva de iniciar as buscas, um conjunto de palavras-chave foi elaborado: TDIC, tecnologias digitais da informação e comunicação, aprendizagem significativa, aprendizagem colaborativa, consciência da biosfera, biosfera, biofilia, Ensino Médio. O Português foi definido como único idioma para seleção das bibliografias e as buscas foram realizadas somente de forma automática.

Com base no objetivo da pesquisa, nas perguntas e nas palavras-chave, foram elaboradas as *strings* (S). Foram as seguintes: a) S1: (TDIC OR TIC OR “tecnologias digitais da informação e comunicação” OR “tecnologias da informação e comunicação”) AND (“aprendizagem significativa”) AND (“consciência da biosfera” OR biosfera OR biofilia OR ecologia OR ecossistema) AND (“Ensino Médio”); b) S2: (TDIC OR TIC OR “tecnologias digitais da informação e comunicação” OR “tecnologias da informação e comunicação”) AND (“aprendizagem colaborativa”) AND (“consciência da biosfera” OR biosfera OR biofilia OR ecologia OR ecossistema) AND (“Ensino Médio”); c) S3: (TDIC OR TIC OR “tecnologias digitais da informação e comunicação” OR “tecnologias da informação e comunicação”) AND (“aprendizagem colaborativa”) AND (“aprendizagem significativa”) AND (“Ensino Médio”); e, d) S4: (TDIC OR TIC OR “tecnologias digitais da informação e comunicação” OR “tecnologias da informação e comunicação”) AND (“aprendizagem significativa”) AND (“aprendizagem colaborativa”) AND (“consciência da biosfera” OR biosfera OR biofilia OR

ecologia) AND (“Ensino Médio”). Essas *strings* orientaram as buscas e propiciaram a chegada ao resultado geral.

Quadro 1- Resultado geral das buscas no EDS e BDTD

STRINGS	BUSCADORES	
	EDS	BDTD
S1	6	0
S2	3	1
S3	13	1
S4	1	0
TOTAL	23	2

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

O próximo passo foi a definição dos critérios de inclusão e exclusão. Nos modos de busca e expansores da pesquisa no buscador EDS apareceram marcados: “localizar todos os meus termos de busca”, “buscar também no texto completo dos artigos” e “aplicar assuntos equivalentes”. Não houve intervenção nesse espaço. No quadro “limitar resultados”, foram selecionados: “texto completo”, “data de publicação referente ao período de janeiro de 2016 a julho de 2021” e o “idioma português”; sendo desmarcada a opção “Disponível na coleção da biblioteca”, com o intuito de não restringir as buscas ao escopo da Biblioteca Central da UFS.

Como o foco da pesquisa no Buscador Integrado EDS da UFS era encontrar artigos, o retorno de livros ou e-books, assim como os resultados repetidos, foram desconsiderados. Na BDTD, de modo geral, foram aplicados os mesmos filtros, com exceção daqueles específicos do buscador EDS.

Quadro 2- Resultado após a aplicação dos filtros

STRINGS	BUSCADORES	
	EDS	BDTD
S1	6	0
S2	1	1
S3	9	1
S4	0	0
TOTAL	16	2

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

Os artigos, teses e dissertações não considerados relevantes foram excluídos mediante leitura do título, resumo, palavras-chave e não relacionados aos objetivos da RSL. Dos incluídos, foram extraídos data e local da publicação, autores, palavras-chave, resumos e *links* de acesso aos trabalhos completos.

Quadro 3- Resultado pós-leitura dos títulos, resumos e palavras-chave

STRINGS	BUSCADORES	
	EDS	BDTD
S1	4	0
S2	1	0
S3	3	1
S4	0	0
TOTAL	8	1

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021

Posteriormente à leitura dos títulos, resumos e palavras-chave dos trabalhos considerados relevantes, do ponto de vista das conexões, foram lidas a introdução e a conclusão. A partir de então, somente a dissertação constante em S3 foi selecionada para leitura completa e posterior extração das informações consideradas alinhadas com o objeto de estudo desta pesquisa.

Realizada a leitura da dissertação de Gomes (2017), intitulada “Uso pedagógico de *software* de simulação para auxiliar o desenvolvimento da aprendizagem significativa de

conteúdos de Eletroquímica no Ensino Médio”, emergiram conexões importantes com a S3. As interrelações responderam de modo satisfatório à terceira pergunta presente no protocolo da RSL: “As TDIC têm sido aplicadas na aprendizagem significativa e colaborativa pelos estudantes do Ensino Médio Brasileiro?”.

As interseções deram-se por meio das categorias TDIC, aprendizagens significativa e colaborativa aplicadas em estratégias metodológicas no Ensino Médio de escolas públicas brasileiras. Os pontos destoantes estão no tipo de análise, algo que não ficou claro mesmo após a leitura completa da dissertação, e os objetivos de estudo.

A RSL realizada tanto no Buscador Integrado EDS quanto na BDTD revelou uma quantidade mínima de trabalhos acadêmicos com relações diretas e pertinentes com a presente pesquisa no espaço temporal 2016 a 2021. A *string* 4, relacionada à totalidade deste trabalho, não encontrou resultado nas duas fontes. Fato demonstrativo do valor contributivo desta pesquisa para o alargamento do conhecimento.

2.4 Instrumentos de produção dos dados

“Os dispositivos ganham evidência à medida que se transformam nos meios de produção da pesquisa”.

Para a construção dos processos colaborativos, num primeiro momento, foram realizadas observações de reconhecimento do *lócus* no qual os participantes estão inseridos. Este momento de observação participante é considerado fundamental para análise situacional e integrar-se-á à investigação.

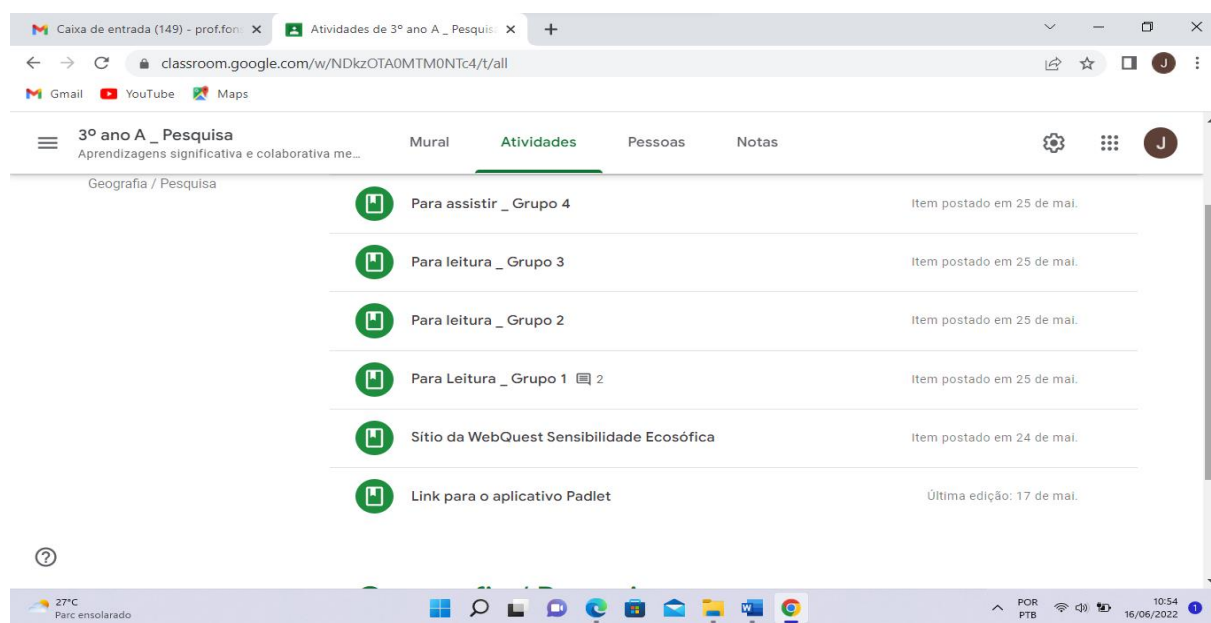
A observação, para Trivinos (1995), é uma técnica satisfatória às necessidades principais da pesquisa qualitativa, pois permite compreender o fenômeno observado. Posteriormente, foram realizados momentos de diálogos em reuniões com os educandos para a definição das atividades a serem realizadas com uso de TDIC como suporte a metodologias colaborativas no processo de aprendizagem.

Foi aplicado um questionário por se tratar de uma pesquisa-intervenção requerente da construção de significados subjetivos e complexos, com possibilidade de aprofundamento das respostas dos entrevistados em outros instrumentos. Esse dispositivo foi fundamental para o diagnóstico dos conhecimentos prévios dos aprendizes, introdução da temática trabalhada e percepção de outras situações de interesse do pesquisador, sendo úteis ao longo do processo investigativo.

Posteriormente foram realizadas oficinas com os estudantes, em quatro momentos, para desenvolver atividades colaborativas na direção da tomada de consciência da biosfera. Foi utilizada a estratégia de aprendizagem pela pesquisa com *WebQuest* e o aplicativo *Padlet* em plataforma digital. Este último para uso como diário coletivo no ciberespaço, no qual foram registradas as percepções dos discentes, opiniões, questionamentos e produções colaborativas de conhecimentos. Uma conversa final foi realizada com a intenção de obter dos participantes suas considerações positivas e/ou negativas sobre a pesquisa.

As oficinas de execução da *WebQuest* foram o principal mecanismo da produção de textos/discursos pelos participantes do estudo. Esses momentos foram relevantes para a investigação. E, portanto, demandaram maior comunicação. Diante de tal constatação, resolvi criar uma sala no *Google Classroom* para intensificar a interação docente-discentes.

Figura 8: Sala do *Google Classroom*



Fonte: Do autor, 2022.

O objetivo de criação da sala no *Classroom* era ampliar ao máximo o número de canais de comunicação possíveis para dinamizar as atividades, sem perder o ritmo de execução da pesquisa. Nela foram disponibilizados textos complementares e links, entre os quais, o do site da *WebQuest*, como pode ser visto na figura 9.

Figura 9: Página inicial do site da WebQuest



Fonte: Do autor, 2022.

Para hospedagem da WebQuest, foi criado um site no Google contendo todas as etapas do dispositivo de pesquisa. Conhecedores do endereço Web, os participantes puderam acessar as informações necessárias ao desenvolvimento do estudo. Na sala do Classroom também foi disponibilizado o link de acesso ao aplicativo Padlet, figura 10. No qual os estudantes também podiam postar textos/discursos, a partir das impressões provenientes da realização das oficinas da WebQuest.

Figura 10: Padlet



Fonte: Do autor, 2022.

Como mencionado anteriormente, houve problemas para o uso da internet no laboratório de informática da escola. Em certos momentos, cheguei a rotear internet do meu *smartphone* para os estudantes poderem acessar a Web em alguns computadores. Por isso, em determinadas ocasiões, preferi que os participantes se juntassem em seus grupos na sala de aula e produzissem os textos de próprio punho. Só depois, aos poucos, e de acordo com a disponibilidade de internet nos computadores do laboratório ou por meio dos *smartphones*, as produções de cada grupo foram postadas no *Padlet*. Em certas circunstâncias, mesmo com os textos já escritos de modo cursivo, ao perceber a lentidão nas postagens por conta das dificuldades de acesso à rede na escola, optei por recolher os textos com os estudantes que não haviam conseguido realizar as postagens e eu mesmo as fiz.

2.5 Análise dos dados

“À procura das essências andamos em círculos, em que a cada volta que damos eliminamos um pouco mais a obscuridade e lançamos um pouco mais de luz sobre o fenômeno”.

(Moraes e Galiuzzi, 2016, p. 28)

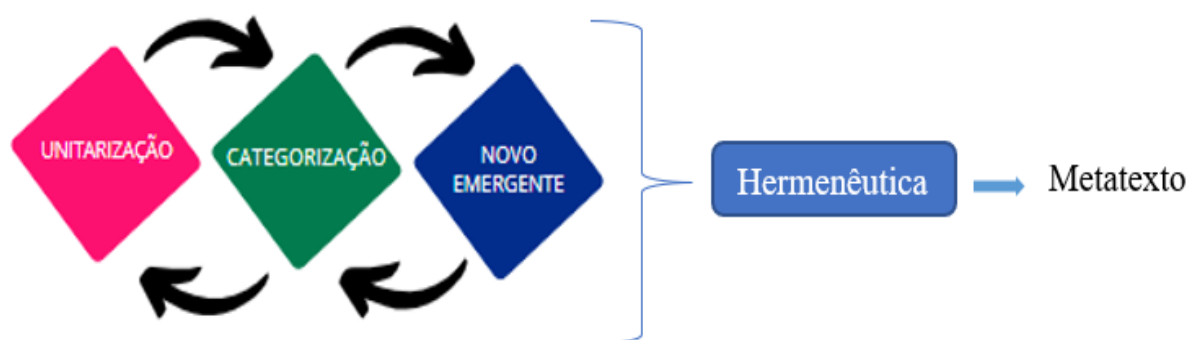
A ATD consiste numa técnica de análise do conjunto de documentos/textos/discursos produzidos pelos sujeitos da pesquisa, considerando as linguagem e realidade de vivência. Iniciei pela desmontagem dos textos, seguida pela categorização e captação do novo emergente, num processo auto-organizado de compreensão originário de novas compreensões culminantes nos metatextos – produto resultante da ATD.

Os dados produzidos foram analisados por meio da ATD. Consoante Moraes e Galiuzzi (2016, p. 134), “[...] corresponde a uma metodologia de análise de informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos”. Situa-se entre a análise de conteúdo em uma extremidade e a análise de discurso na outra, interpretando textos e/ou discursos numa perspectiva hermenêutica.

Segundo Moraes e Galiuzzi (2016), a ATD, em seu processo dinâmico, propõe dois movimentos. No primeiro, o texto vai do todo para as partes no decorrer da análise, voltando depois ao todo de forma ampliada. E no segundo, começa focando de maneira mais incisiva numa metodologia de análise de entendimentos da pesquisa qualitativa, transitando para outro enfoque maior de conhecimento da investigação, como caminho para a reconstrução de discursos sociais.

No processo de análise, Moraes e Galiuzzi (2016, p. 13), apresentam a ATD como um ciclo constituído de três estágios. São eles: a “desmontagem dos textos, o estabelecimento de relações e captação do novo emergente”. Este é um processo da ATD definido pelos autores como auto-organizado, seguido pelo passo da desconstrução ou desmontagem do texto, que chamaram de unitarização, para posterior análise do pesquisador na qual suas interpretações o levarão a encontrar categorias a partir das quais começará a aparecer a sua autoria.

Figura 11: Processo analítico da ATD



Fonte: Elaborada pelo autor, 2022.

A categorização, de acordo com Moraes e Galiuzzi (2016, p 14), “[...] constitui movimento de síntese, de construção de sistemas de categorias capazes de expressarem as novas aprendizagens e compreensões construídas no processo de análise”. A emergência de categorias possibilitará ao pesquisador a produção de metatextos. Esses textos, ou mesmo os anteriores, são ciclicamente revisitados e aprofundados no processo de análise no decorrer da organização dos metatextos, ou quando algo inesperado e surpreendente aparecer.

Na seção seguinte, nominada “As TDIC na Educação”, apresento a base teórica da pesquisa, na qual as TDIC são discutidas no domínio educacional. Nela são discutidas as correlações entre educação e cibercultura no cenário atual; a aprendizagem mediada com uso das TDIC de maneira significativa e colaborativa; e, o papel da educação no desenvolvimento do princípio responsabilidade para/com a biosfera. Finalizo com a tessitura entre TDIC, significado, colaboração e biosfera.

3 AS TDIC NA EDUCAÇÃO

“Não estamos impedidos de pensar longe, de apontar um mundo melhor e de insistir na potência libertadora da cibercultura”.

(Lemos e Lévy, 2010, p. 31)

O desenvolvimento tecnológico das últimas décadas perpassa pelas diversificadas dimensões sociais. A automação é uma realidade na atividade industrial há décadas. No campo da saúde, os avanços têm ajudado a salvar vidas à medida que produzem aparelhos sofisticados para o diagnóstico e novas drogas para o tratamento de doenças. Contribui para a melhoria administrativa de empresas e instituições públicas e privadas. A inteligência artificial vem ganhando força na telemática com o desenvolvimento de algoritmos progressivamente complexos, impactando diretamente no *modus vivendi* da humanidade.

A intensificação exponencial do uso das TDIC, porém, não tem alcançado da mesma maneira a educação pública. O uso de computadores e *softwares* nas secretarias de educação e das próprias escolas também acontecem há muito tempo, a exemplo das matrículas on-line, contribuindo para facilitar o acesso à escola.

No entanto, a parcela mais pobre da sociedade continua realizando solicitação de matrícula presencialmente por ser excluída dos meios para imergir no ciberespaço. Outra realidade na escola pública são as câmeras de monitoramento nas áreas comuns. O diário eletrônico, outro mecanismo de controle, também está presente nas escolas públicas da rede estadual de Sergipe e de alguns municípios, como Aracaju.

Um dos grandes problemas da escola pública, salvo exceções, concorre na indisponibilidade do aparato tecnológico para uso como recurso pedagógico. Mesmo tendo havido políticas para equipar as unidades de ensino com computadores e outros dispositivos no passado, não tem havido continuidade dessas políticas no ritmo necessário. Nem mesmo para a manutenção dos equipamentos, colocando-os em condição obsoleta e de pleno desuso.

No tocante à internet para práticas pedagógicas, embora exista o Programa de Inovação Educação Conectada (PIEC), desde 2018, a disponibilidade de estrutura técnica para uso da internet por professores e educandos em sala de aula ainda engatinha. Mesmo que professores e a maioria dos discentes possuam dispositivos móveis, o acesso ao ciberespaço encontra mais obstáculos que facilidades nas escolas públicas.

O acesso às TDIC constitui-se num dos grandes problemas sociais refletidos no interior da escola pública. Possibilitar o ingresso das camadas mais fragilizadas da sociedade à rede

mundial de computadores é uma demanda presente. Minimizar as desigualdades entre as escolas pública e privada, de modo a favorecer o acesso à informação e ao conhecimento, é uma maneira de amenizar disparidades sociais, é contribuir para a existência de mobilidade social, desenvolvimento humano e crescimento econômico do país.

O afastamento dos discentes das escolas, imposto pela pandemia da Covid-19, foi agravado pelo problema do acesso ao ciberespaço, condição para participação em aulas remotas – umas das modalidades de ensino mais aplicadas durante o período pandêmico. Pacotes de dados para uso da internet não foram distribuídos aos educandos das escolas públicas, situação ampliadora do abismo social existente no Brasil e em Sergipe. O acesso à rede, necessidade básica para diversas atividades, incluindo o exercício da cidadania, tornou-se essencial na cibercultura.

A produção de conhecimento para o desenvolvimento de uma consciência responsável com a biosfera emerge como uma necessidade para além da preservação de espécies animais e vegetais em seus contextos locais. Mas, também, de todo ambiente gerador de interações físicas, químicas e biológicas. A percepção da quebra de equilíbrio do meio natural como uma ameaça à existência humana, pode despertar indivíduos e sociedades a criarem políticas de preservação e conservação ambiental.

Essa temática ganha força em momentos de catástrofes como secas severas, queimadas, tempestades, enchentes e outras. Porém, a passagem desses eventos costuma levar junto o interesse pelo assunto. A correria das pessoas no dia a dia retira delas o tempo de pensar sobre o futuro, na herança construída para ser deixada às próximas gerações. Cabe também à educação a missão de alertar a sociedade para esses problemas, por meio de estratégias pedagógicas, de interesse pessoal e coletivo

É preciso um paradigma cognitivo que possa dar conta da compreensão do contexto e das interrelações ocorrentes entre as partes, essenciais para o funcionamento do todo, revelando a necessidade do pensamento complexo, porém, para efetivar comunicação, empatia e cooperação a serviço da colaboração, visando o bem comum, dentro de uma visão sistêmica multirreferencial e interdependente. Nesse sentido, ganha importância uma educação coerente com nosso tempo, consciente de seu papel social e de sua função para a construção equilibrada de um mundo melhor.

A escola pode, ao fazer o bom uso das TDIC, desenvolver estratégias de aprendizagem para elevar os níveis de compreensão dos riscos para a continuidade da existência humana, revelando a necessidade de despertar a consciência de pertencimento da biosfera. E, conseqüentemente, por meio da proposta metodológica da presente pesquisa, os estudantes

participaram de discussões que disseram respeito ao seu futuro e da humanidade, propiciando-lhes a ampliação da visão de mundo, o entendimento de problemas globais e da necessidade de atitudes que possam ser tomadas a partir da dimensão local, reforçando a importância da educação e da razão de existência das instituições de ensino.

3.1 A educação no contexto da cibercultura

“A rede é antes de tudo um instrumento de comunicação entre indivíduos, um lugar virtual no qual *as comunidades ajudam seus membros a aprender o que querem saber*”.

(Lévy, 2010, p. 253)

A história recente tem mostrado mudanças significativas na maneira de pensar e agir na natureza, nas relações econômicas, culturais e sociais. Porém, uma das grandes questões está no espaço de tempo no qual as revoluções aconteceram, interferindo no destino da humanidade. As primeiras mudanças relevantes levaram séculos ou até mais de um milênio para ocorrerem. Agora, a aceleração exponencial dita o ritmo evolutivo.

Como aponta Rifkin (2016), com o advento da Primeira Revolução Industrial por volta da segunda metade do século XVIII, o ritmo foi intensificado. O carvão mineral, para gerar vapor, foi a fonte de energia desse primeiro momento, usado em larga escala. O petróleo demarcou o início da Segunda Revolução Industrial no final do século XIX e início do XX, possibilitando a invenção do motor a explosão, dinamizando os transportes e intensificando o comércio.

Masi (2019, p. 27), afirma ter a Revolução Industrial baseado “[...] a economia na presunção de uma disponibilidade de recursos infinita e de um possível crescimento igualmente infinito”. Não havia preocupação com as consequências decorrentes do consumo dos combustíveis fósseis nem com a exaustão dos recursos naturais. Nesse período, surgiram no campo das comunicações o telefone, o rádio e a televisão, contribuindo para a intensificação na velocidade das transformações sociais.

A partir de então, a velocidade progressiva das tecnologias e as consequentes transformações no modo de vida humano não têm precedentes, sobretudo, nas duas últimas décadas. Como diz Harari (2018), o desenvolvimento contínuo oriundo do imbricamento das revoluções gêmeas da tecnologia da informação e da biotecnologia, passou a moldar e intensificar o ritmo das transformações na maneira como vivemos.

A partir do final da segunda metade do século XX, o progresso nas comunicações nos fez passar a viver cada vez mais interconectados, em rede – “conjunto de nós interconectados. [...] As redes são estruturas abertas capazes de expandir de forma ilimitada, integrando novos nós desde que consiga comunicar-se dentro da rede, ou seja, desde que compartilhem os mesmos códigos de comunicação”. (CASTELLS, 2020, p. 553/554). Os dispositivos tecnológicos e a internet nos elevaram à condição de nó na rede. Têm o poder de reduzir as distâncias no processo de ensino e aprendizagem, aumentarem a possibilidade de realização de atividades colaborativas no ciberespaço e ampliarem, em progressão geométrica, as relações sociais.

Para Castells (2020, p. 456), “[o] que caracteriza o novo sistema de comunicação baseado em rede digitalizada de múltiplos modos de comunicação, é sua capacidade de inclusão e abrangência de todas as expressões culturais”, nas quais a educação pode ser incluída, tornando-se um nó importante no contexto cibercultural.

As profundas transformações sociais advindas do acelerado avanço tecnológico deu origem à cibercultura. Nesse sentido, agregada às novas formas de comunicação, a escola pública precisa estar inserida formalmente. Pois de maneira informal, nas relações com o mundo, é inevitável que as unidades de ensino não sofram influência originária do acelerado desenvolvimento tecnológico e sua repercussão social.

Diante das mutações generalizadas, consequências do desenvolvimento tecnológico e do paradigma de sociedade implementado, a educação pode ser fator preponderante no equilíbrio vital do Planeta. Há necessidade, na visão de Galeffi (2021, p. 32), “[...] de uma educação para o uso inteligente e sensível das poderosas ferramentas digitais de informação e comunicação, o que requer um processo (trans) formativo crítico, epistemológico e filosófico, artístico e místico em que tudo importa e tudo necessita de cuidado e de amor [...]”. O uso das TDIC pode ser orientado para a correção dos efeitos de seu próprio desenvolvimento, contribuindo para a permanência do *sapiens* no ciclo vital de *Gaia*.

A educação pode caminhar junto com as transformações, aproveitando o ritmo imposto pela velocidade das revoluções, beneficiando-se das mudanças. Embora, para Pretto (2013, p. 252),

[um] olhar mais aguçado para o interior da escola encontrou-a ainda presa aos velhos paradigmas da cultura declinante. Uma escola centrada, basicamente, na linguagem escrita e na oralidade, na racionalidade e na busca de uma hierarquização do conhecimento. Uma escola que privilegia somente a razão, em detrimento da imaginação. As transformações dessa escola, para

acompanhar e ser partícipe deste novo mundo em construção, precisam acontecer e ser gestadas no processo de vivência deste momento.

Na perspectiva de uma escola atuante, como uma organização viva, em movimento e em rede, Schneider (2002) propõe a criação de um ambiente ergonômico de aprendizagem – aquele onde a discussão é estimulada e provoca o senso crítico dos aprendizes. Ambiente este, apoiado pelas TDIC com vistas ao desenvolvimento de ações coletivas, compartilhadas e interativas, incentivadoras da colaboração entre os aprendizes.

No entanto, a velocidade crescente das tecnologias tem se constituído em obstáculo àqueles que desejam permanecer atualizados, não sendo diferente com a escola. Como apontam Lemos e Lévy (2010), vivemos na era da mutação das mídias. A partir da década de 1990 e início do século XXI, houve uma intensificação da Revolução Técnico-Científico-Informacional. Como consequência, passou a haver uma série de transformações sociais, sobretudo, com o aperfeiçoamento e popularização da rede internet, servindo de base para mudanças significativas nas comunicações em escala global, repercutindo sobre a sociedade e a cultura.

Outros fatores contribuintes do desenvolvimento tecnológico, a exemplo da Inteligência Artificial (IA), dos algoritmos e Internet das Coisas (IoT) têm interferido na maneira de viver da humanidade. É a era das mutações generalizadas sobre praticamente todos os aspectos das relações humanas, intensificada pela dromocracia cibercultural, definida por Trivinho (2007, p. 101), como “[...] a expressão que se refere à articulação e modulação da sociedade, da economia e da cultura pela lei da velocidade exclusivamente com base nas cibertecnologias e no [ciberespaço], vale dizer, equipamentos e rede cofundadores e caracterizadores da cibercultura”.

A violência da velocidade exige uma corrida incessante pela inalcançável dromoaptidão e pelas senhas infotécnicas – condições necessárias que tornarão a pessoa (dromo)apta a atuar no universo da cibercultura: *hardware*, *software*, acesso à rede, capital cognitivo, condição econômica. (TRIVINHO, 2007). Porém, mesmo diante das dificuldades, as práticas educativas podem percorrer caminhos convergentes para a cibercultura; com discernimento de seu papel social.

De acordo com Lévy (2010, p. 159), “[qualquer] reflexão sobre o futuro dos sistemas de educação e formação na cibercultura deve ser fundada em uma análise prévia da mutação contemporânea da relação com o saber”. Demonstra, assim, a importância das TDIC para a educação, produção e compartilhamento de conhecimentos.

As políticas públicas criadas para propiciarem aos discentes, sobretudo àqueles originários de comunidades carentes, as condições para conexão em rede e uso dos dispositivos tecnológicos têm fracassado. A estrutura tecnológica da maioria das escolas públicas ainda não disponibiliza aos discentes o *hardware*, *softwares* e acesso à rede para conexão que não possuem em suas casas, no seio familiar; porém, necessários ao processo de ensino e aprendizagem coerente com o atual contexto histórico-cultural.

Na visão de Tori (2017, p. 107), “[se] a escola não levar as tecnologias interativas e metodologias ativas para a sala de aula, serão – e já estão sendo – os próprios alunos que o farão”. Cada vez mais, começa a haver pressão social para a ampliação do uso de recursos tecnológicos digitais nas redes de ensino. Os dispositivos móveis pessoais não são uma realidade para todos os estudantes da escola pública, mas alcança uma ampla maioria. Não é possível dizer o mesmo do acesso à rede, esta é uma árdua e longínqua batalha a ser vencida.

As inovações no atual contexto educacional também estão ligadas às metodologias de ensino, muitas delas apoiadas ou intensificadas pelo uso das TDIC. Nesse aspecto, alunos, professores e a formação destes assume maior relevância. Para Alarcão (2011, p. 34), “[o] grande desafio do professor vai ser ajudar a desenvolver nos alunos, futuros cidadãos, a capacidade de trabalho autônomo e colaborativo, mas também o espírito crítico”. A ação educacional deve acontecer em atendimento aos desafios atuais e futuros.

Os currículos escolares, nesta perspectiva, também devem ser repensados e atualizados. As transformações sociais ocorridas nas últimas décadas requerem maneiras diferentes de fazer educação. O paradigma industrial já não dá conta dos desafios agora apresentados. Mas, Rifkin (2012) alerta que não basta alterar somente o conjunto de habilidades dos estudantes, é preciso mudar a consciência deles; devem desenvolver a consciência da biosfera.

A contínua e acelerada evolução tecnológica, as mudanças na maneira de viver e interagir das pessoas e as ameaças aos ecossistemas em escala planetária exigem novas estratégias pedagógicas alinhadas à busca de soluções. No entendimento de Silva (2020), é necessário ligar o conhecimento curricular àquilo que somos e nos tornaremos, enquanto identidade e subjetividade, de acordo com os novos interesses, em coerência com as demandas do nosso tempo.

A educação, em tempos de cibercultura e emergência do *Homo sapiens* digital, pode mostrar um universo de possibilidades ao aprendente. Ele deve saber, na perspectiva de Fialho (2021, p. 23), “[...] que, como Harry Potter, ele é um mago. Deve aceitar que a magia existe”. Assim, poderá, em sua singularidade, atuar positivamente no mundo. Para esse autor (2021, p. 27), “[magos] são metamorfoses ambulantes que fazem da mudança caminho”. Então, o desafio

é preparar o estudante para agir na mudança – risco e oportunidade –, acreditando na possibilidade de construção de um mundo melhor.

Na intenção de colocar o aprendiz no centro do processo de ensino e aprendizagem, as TDIC podem contribuir para execução de metodologias ativas, as quais, segundo Valente (2018, p. 27), “[...] constituem alternativas pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e aprendizagem no aprendiz, envolvendo-o na aprendizagem por descoberta, investigação e resolução de problemas”. O protagonismo discente na aprendizagem torna-se uma necessidade educacional diante da realidade dromocrática exponencial provocada pela interferência tecnológica na vida cotidiana, no cenário exigente do entendimento das conexões e interações entre as diversas dimensões de atuação humana.

3.1.1 As TDIC no escopo da legislação educacional e das políticas públicas

“A crise da educação no Brasil não é uma crise; é um projeto”.

(Darcy Ribeiro)

A Constituição da República Federativa do Brasil, no artigo 214, ao tratar da lei do Plano Nacional de Educação (PNE) atribui, entre outras ações integradas dos poderes públicos, no inciso V, a promoção humanística, científica e tecnológica do país. A viabilização da infraestrutura e dos recursos tecnológicos na escola, por força de lei, é um dever do Estado. Como o PNE é decenal e foi sancionado em 2014, suas metas devem ser cumpridas até 2024.

Trazer a tecnologia para o âmbito da sala de aula é uma das maneiras de conectar a escola pública ao mundo, inserindo-a na cibercultura. A estratégia 7.15 do PNE determina:

universalizar, até o quinto ano de vigência deste PNE, o acesso à rede mundial de computadores em banda larga de alta velocidade e triplicar, até o final da década, a relação computador/aluno(a) nas escolas da rede pública de educação básica, promovendo a utilização pedagógica das tecnologias da informação e da comunicação.

Os cinco primeiros anos se passaram. A universalização do acesso à internet não ocorreu nas escolas públicas do país. Porém, o uso das TDIC nas unidades de ensino aconteceu. Senão de forma cotidiana, mas ao menos intercalada em espaços de tempo como consequência do poder propagador inerente às tecnologias da informação e comunicação, no imbricamento das relações humanas entre espaço físico e ciberespaço.

O PNE, também, em suas diretrizes para o Ensino Médio, corrobora a necessidade de os estudantes dominarem habilidades possibilitadoras da compreensão e utilização das TDIC e da velocidade de suas transformações. Na atual conjuntura ou era tecnológica, a legislação brasileira sobre o uso de recursos tecnológicos na educação apresenta coerência. No entanto, a realidade cotidiana das escolas públicas ainda se encontra distante das proposições legais.

A Lei de Diretrizes Bases da Educação Nacional (LDB) – Lei nº 9.394/1996 – na seção III, do Ensino Fundamental, inciso II do artigo 32, e na seção IV, do Ensino Médio, no inciso IV do artigo 35, afirma ser objetivo dessas modalidades de ensino a formação básica do cidadão, mediante “a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade”. O que pressupõe a obrigatoriedade da existência de tecnologia no âmbito educacional.

Ainda na seção IV, do Ensino Médio, no inciso I do parágrafo 8º, do artigo 35-A, afirma que o educando dever ter “domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna;”. E o inciso VI, parágrafo 11, do artigo 36 traz como redação: “cursos realizados por meio de educação a distância ou educação presencial mediada por tecnologias”. O texto da LDB não faz referência direta às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, porém, elas estão inseridas na generalidade do termo “tecnologias”. Portanto, o uso das TDIC deve ser algo corriqueiro nas atividades pedagógicas escolares.

A própria Base Nacional Comum Curricular (BNCC), um documento normativo, põe em evidência a importância do papel das TDIC na educação. A quinta competência geral dá ênfase ao uso das tecnologias digitais nas atividades cotidianas, como pode ser analisado a partir de sua leitura.

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BNCC, 2017, p. 9).

A BNCC, documento base para formulação do Currículo de Sergipe – documento nacional com a adição de objetos de aprendizagem locais –, tornou-se uma imposição à elaboração de novos Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) das escolas e do planejamento dos professores. Além de alterar, consideravelmente, os currículos e a formação discente, determina a utilização e criação de tecnologias digitais, muitas vezes, sem oferecer a contrapartida.

Paralelamente às discussões finais e homologação da BNCC em 2017, foi criado o Programa de Inovação Educação Conectada (PIEC) pelo Ministério da Educação. O objetivo da política pública é levar internet banda larga de alta velocidade e fomentar o uso pedagógico de tecnologias digitais na Educação Básica por estudantes e professores no espaço da sala de aula. Uma realidade, como disse anteriormente, ainda inexistente na maioria das unidades públicas de ensino.

De acordo com o MEC, o PIEC está estruturado em quatro dimensões: visão, formação, recursos educacionais digitais e infraestrutura.

Visão. Orienta o programa e estimula os entes a planejarem a inovação e as tecnologias como elementos transformadores da educação. Formação. Garante que os profissionais estejam preparados para implementar o programa, incorporar e usar componentes tecnológicos educacionais na sala de aula. Recursos educacionais digitais. Reúne recursos educacionais de qualidade para uso em sala de aula e cria um banco de tecnologias educacionais e de avaliadores em tecnologias. Infraestrutura. Investe na ampliação do acesso à conectividade e na aquisição de infraestrutura interna nas escolas públicas para melhorar a qualidade do ensino.

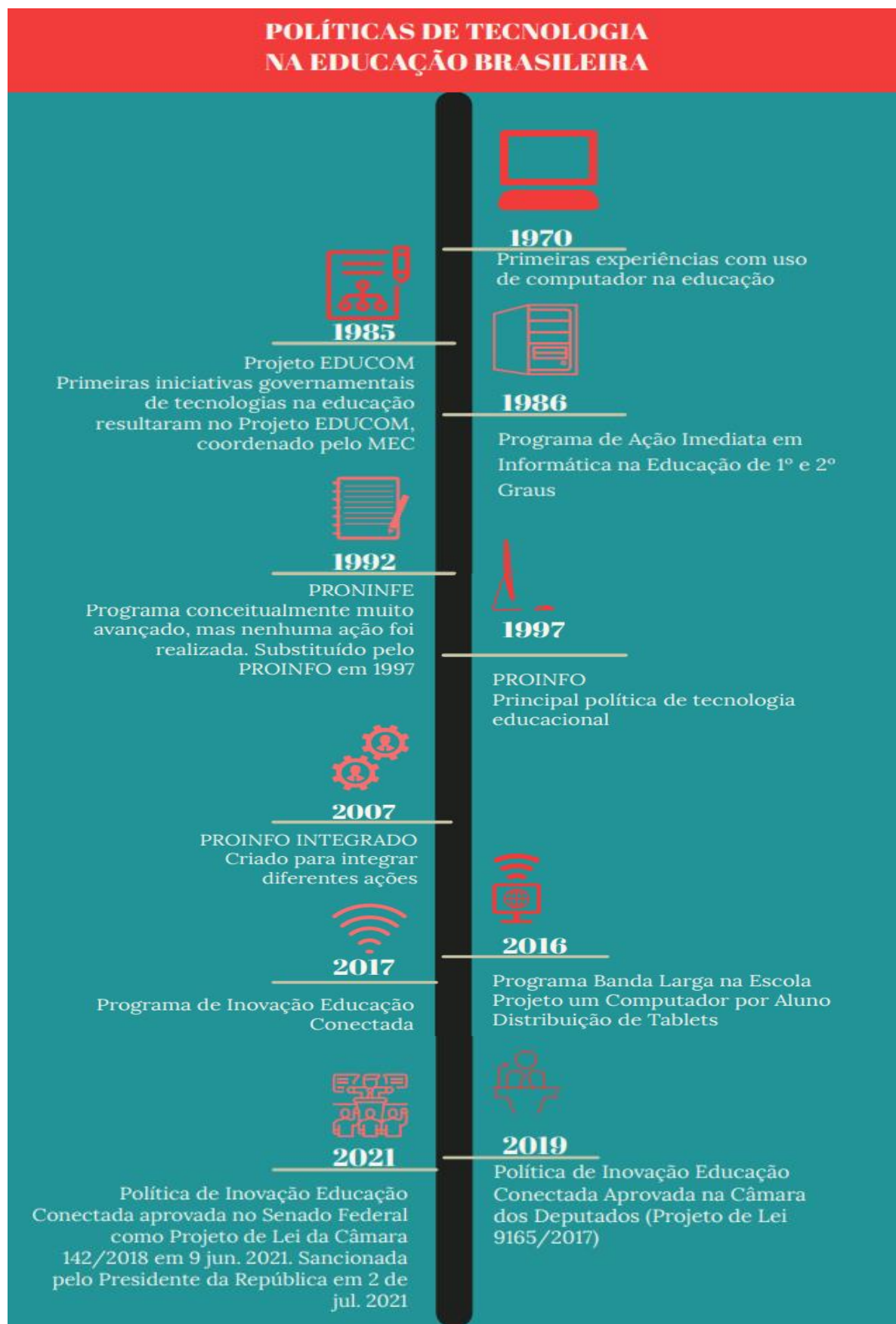
O PIEC encontra-se em sua segunda fase de implantação (2019-2021). É a fase da ampliação do programa, cuja meta pré-estabelecida é alcançar 85% dos estudantes da Educação Básica do país.

No entanto, os recursos enviados às unidades de ensino têm sofrido uma oscilação dos valores nos últimos anos, a ponto de o Tribunal de Contas da União (TCU) tecer críticas ao MEC. Segundo informações contidas em relatório do TCU – TC 040.033/2020-1, de 3 de novembro de 2021 – houve uma redução nos repasses às escolas de 2019 para 2020 na ordem de 40%, levando a uma queda de 60% no número de estudantes atendidos pelo programa em pleno período de pandemia, diminuindo oportunidades de acesso à tecnologia e, consequentemente, elevando o muro da exclusão digital e do exercício da cidadania.

As políticas públicas para a inserção das TDIC na educação foram marcadas, até hoje, por descontinuidades. Desde os anos 1970, quando foram realizadas as primeiras experiências com uso do computador na educação até a aprovação da Política de Inovação Educação Conectada em julho de 2021, diversas ações foram abandonadas, como mostra a figura 12. Das experiências iniciais com o computador até o projeto EDUCOM se passou uma década e meia; do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO), ao PIEC, foram vinte anos sem grandes avanços, sobretudo, na promoção do acesso à internet aos discentes das escolas públicas.

Cerca de 30% dos estudantes brasileiros, devido às condições sociais, não têm acesso à rede mundial de computadores, segundo dados do relatório do TCU – TC 040.033/2020-1. O histórico das políticas públicas brasileiras para fazer chegar as TDIC nas escolas, em especial às salas de aula, não é animador. Mesmo com as “leis garantidoras” da existência e uso dessas tecnologias para uso pedagógico nas unidades de ensino, como mencionado nos documentos, a realidade vivenciada tem sido outra.

Figura 12: Histórico das políticas de tecnologia na educação no Brasil



Fonte: Programa de Inovação Educação Conectada, com adaptações do autor, 2021.

Apesar de as tecnologias digitais fazerem parte das políticas de educação desde os anos 1970, somente na transição do século XX para o XXI os computadores e a internet começaram a chegar às escolas públicas brasileiras, o que se deu a partir do PROINFO, a principal política de tecnologia educacional do Brasil.

Nos primeiros anos da década de 2000, houve uma disseminação de computadores nas escolas públicas do estado de Sergipe. Laboratórios de tecnologia informacional foram implantados nas unidades de ensino. Esses laboratórios tiveram seus computadores conectados à internet, inicialmente, com banda de 1 (um) *megabyte*, fornecida pelo MEC.

Em 2007 o PROINFO passou a ser denominado de PROINFO INTEGRADO. O objetivo era integrar diversas ações da política de tecnologia na educação. Somente em 2016, iniciou-se a gestação do Programa Banda Larga na Escola, começando com ações como a distribuição de computadores a um número reduzido de estudantes, o Projeto um Computador por Aluno (UCA), e a distribuição de *Tablets*. Vale ressaltar a péssima qualidade dos equipamentos recebidos pelos estudantes. Em pouco tempo se tornavam inviáveis para uso.

O ano de 2017 foi marcado pela criação do PIEC. Contraditoriamente, com a implantação do referido Programa em 2018, diversas escolas só tinham praticamente a estrutura física dos laboratórios. Com o passar do tempo, sem reposição e a devida manutenção, a maioria ou a totalidade das máquinas de muitas escolas encontrava-se sem condição de uso.

Em Sergipe, por alguns anos, os laboratórios das escolas estaduais contaram com a presença do professor articulador. O docente recebia uma formação específica na área de tecnologia e elaboração de projetos, depois era lotado numa unidade de ensino exclusivamente para atuar no laboratório de informática. O trabalho estava articulado ao dos demais profissionais da educação, sobretudo, visando o atendimento das demandas de docentes e estudantes no decorrer das atividades pedagógicas de ensino e aprendizagem.

O PIEC percorreu um longo caminho até sua aprovação. Foi pensado em 2016, criado em 2017, mas foi aprovado pela Câmara dos Deputados como Projeto de Lei somente em 2019. A aprovação pelo Senado Federal e a sanção pelo Presidente da República ocorreu apenas em meados de 2021. Um dos aspectos positivos do PIEC é o fato de os recursos terem sido disponibilizados às escolas públicas municipais e estaduais no país desde o final do primeiro ano de sua implementação pelo MEC, em 2018. No entanto, até o presente, professores e estudantes de muitas escolas brasileiras e sergipanas ainda não usufruem dos benefícios decorrentes do propósito de criação do Programa.

Segundo o Grupo de Acompanhamento do Custeio a Projetos de Conectividade de Escolas (Gape) – criado pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), do Governo

Federal –, 46.092 (33,2%) escolas brasileiras não possuem laboratório de informática; 13.493 (9,7%), não possuem internet; e, 3.421 (2,5%), encontram-se sem energia elétrica. Essas informações têm origem no censo escolar 2021, informado pelas próprias unidades de ensino. Consta, no *dashboard* do Gape, que no município de Aracaju todas as escolas possuem internet. Mas, quando se trata de fins pedagógicos a realidade é outra. A título de exemplo, o Colégio Estadual 17 de Março (lócus desta pesquisa), de acordo com o Gape, no questionamento do censo, “A velocidade de internet atual é suficiente para o uso pedagógico em sala de aula?”, respondeu “Não”. Como visto, essa ainda é a realidade de um considerável número de escolas sergipanas e brasileiras.

3.2 Aprendizagens significativa e colaborativa

“O saber que não vem da experiência não é realmente saber”.

(Lev Vygotsky)

O diagnóstico do conhecimento prévio do educando constitui-se num dos primeiros passos do professor para dar continuidade ao processo de aprendizagem e construção de novos conhecimentos. A edificação do novo necessita de um embasamento teórico-conceitual consolidado, porém sempre em construção, constituído de significados existentes na estrutura cognitiva do educando, a partir dos quais os novos conhecimentos e experiências encontrarão apoio para se expandirem numa complexa rede de interrelações.

A organização do conhecimento, tanto no aspecto micro, a nível do indivíduo, quanto no macro, nas relações do indivíduo com o mundo, constitui-se numa situação importante para a aprendizagem. De acordo com Morin (2015, p. 10),

“[qualquer] conhecimento opera por seleção de dados significativos e rejeição de dados não significativos: separa (distingue ou disjunta) e une (associa, identifica); hierarquiza (o principal, o secundário) e centraliza (em função de um núcleo de noções-chave); essas operações, que se utilizam da lógica, são de fato comandadas por princípios ocultos que governam nossa visão das coisas e do mundo, sem que tenhamos consciência disso.

Na perspectiva de minimizar o problema da organização do conhecimento na estrutura cognitiva do indivíduo, discutir e levar à reflexão a partir de situações locais, próximas, contribui para ocorrência de interações possibilitadoras de novas conexões com o mundo de maneira significativa.

Na visão de Ausubel, consoante Masini e Moreira (2017), a experiência vivida pelo ser humano o faz situar-se no mundo e atribuir significado à sua realidade. Fato que implica a aprendizagem escolar a levar em consideração o conhecimento prévio do aprendiz, para apontar caminhos pelos quais trilharão o ensino e a aprendizagem.

Assim, a “[aprendizagem] significativa é a aquisição de novos conhecimentos com significado, compreensão, criticidade e possibilidades de aplicação desses conhecimentos em aplicações, argumentações e soluções de situações-problema, inclusive novas situações” (MASINI; MOREIRA, 2017, p. 19). Ao considerar as experiências, as identidades e subjetividades individuais, o ato de aprender pode ser enriquecido, aproveitando as interconexões impulsionadas pelo uso das TDIC para a ocorrência de atividades colaborativas.

De acordo com Bezerra, Silva, Fialho, Santos e Santos (2021), após fazerem “um passeio” pela obra de Piaget, a aprendizagem significativa resulta também da procura pelo autoconhecimento. O processo de busca, de construção da própria história de modo efetivo e contínuo, com afeto ou emoções negativas, vai consolidando novos esquemas – subsunçores na perspectiva ausubeliana – na estrutura cognitiva do sujeito ativo.

Para Piaget, conforme La Taille (1992), a inteligência humana só pode ser desenvolvida em decorrência das interações sociais. O convívio com o outro, no estabelecimento de uma rede de relações, contribui para o desenvolvimento cognitivo. Dessa maneira, o indivíduo não pode ser pensado fora do contexto do qual vive e interage.

Na perspectiva de Vygotsky⁴ (2000), o pensamento e a linguagem são duas variáveis importantes na construção de significados. Num primeiro momento é preciso haver relação entre as palavras e os objetos, depois, com os conceitos, elevando o pensamento ao plano das abstrações, indo do simples ao complexo.

As relações existentes em determinada cultura, por meio da reciprocidade e do enriquecimento oriundos das experiências, proporcionam ao homem e ao meio – ambiente e sociocultural – uma interação dialética durante a vida, transformando continuamente a si e o contexto ao qual pertence. Para Vygotsky, presente em Oliveira (1992), há intensa conexão entre o desenvolvimento psicológico humano e a introdução do indivíduo em determinado cenário histórico-social.

O significado se torna um fator de extrema relevância para suprir e (re)orientar o desenvolvimento intelectual. Portanto, a interação também se constitui num elemento fundante

⁴ A grafia do nome de Vygotsky aparece em algumas obras com dois “Y”, em outras, com dois “I” ou, ainda, com “Y” e “I” no final. Preferi grafar de acordo com a primeira opção.

na perspectiva vygotskyana. Essa rede de relações é decisiva para articulação do pensamento, desenvolvimento da linguagem e ampliação das experiências de vida.

A partir da geração dos *millennials* – geração Y ou geração da internet –, a sociedade passou a conviver mais de perto com o desenvolvimento tecnológico. A constituição do ciberespaço aproximou as pessoas, as ideias e as experiências. Aprendizagens passaram também a acontecer de modo ainda mais dinâmico e flexível. Guimarães (2018, p. 22), “[destaca] que aprender em rede é colaborar com o outro para seu crescimento, sua aquisição de novos olhares e perspectivas. A chamada *aprendizagem colaborativa*, a construção do conhecimento pelo partilhar de experiências”.

A colaboração amplia as possibilidades de conexão das vivências, de encontrar elementos cognitivos convergentes e basilares para ativação de aprendizagens significativas. O desenvolvimento de metodologias de aprendizagem possibilitadoras de maior intercâmbio de experiências intensificam as oportunidades de produção de conhecimentos alicerçadas na base cognitiva dos aprendizes, encontrando significado a partir de suas vidas familiares e comunitárias, possibilitando sua ampliação pela constituição de novos elos com o mundo, os quais se ampliam com a imersão experiencial no ciberespaço e em interação com o outro.

3.2.1 Aprendizagem significativa

“Educar é impregnar de sentido o que fazemos a cada instante”.

(Paulo Freire)

A interação cognitiva é condição para ocorrência da aprendizagem significativa. Apresentar cenários possibilitadores de interações constitui-se numa das demandas de práticas pedagógicas realizadas em ambiente escolar. As situações-problema devem fazer referência a conceitos preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz, de modo que as conexões com o novo sejam estabelecidas, encontrem ressonância na base conceitual e produzam significados.

Os conhecimentos prévios denominados por Ausubel de subsunçores, de acordo com Masini e Moreira (2017), correspondem a conceitos relevantes e necessários no processo de interação, atuando como ideias-âncora para produzir significado ao novo. Os conceitos subsunçores constituem-se no aspecto mais influenciador do processo de aprendizagem humano. Mas não são fixos, pelo contrário, estão em constante mutação e podem progredir, convertendo-se em novos ancoradouros conceituais.

A ocorrência da aprendizagem significativa carece de interações cognitivas. Por sua vez, essas interações dependem de três condições, segundo Masini e Moreira (2017, p. 26), são:

1. a estrutura cognitiva existente é a variável independente que mais influencia, podendo facilitar, limitar ou inibir a aprendizagem significativa de um certo conhecimento;
2. a predisposição para aprender, o querer aprender, a intencionalidade do aprendiz é outro fator fundamental; o ser humano poderá aprender de maneira significativa se quiser aprender; por alguma razão, deve ter a intenção de aprender;
3. os materiais de aprendizagem devem ser potencialmente significativos, devem fazer sentido para o aprendiz.

A estrutura cognitiva ou corpo de conhecimentos constitui-se num agrupamento de conhecimentos de forma ordenada e dinâmica, na qual a aprendizagem depende da introdução e consolidação de conhecimentos preexistentes. Assim, na aprendizagem significativa de novos conhecimentos o discente capta significados, os compreende e os torna aptos a utilizá-los em diferentes situações.

Figura 13: Condições para ocorrência da aprendizagem significativa



Fonte: Elaborada pelo autor, 2022.

Na hierarquia ausubeliana, a predisposição para aprender é a segunda variável mais importante. Embora essa condição para a efetivação da aprendizagem signifique iniciar pelo interior, pela consciência do aprendiz, esta não é uma responsabilidade somente do indivíduo.

Contextos e materiais podem ser apresentados objetivando despertar o interesse, o aguçamento e a vontade de aprender. No caso da escola, as metodologias, os materiais de aprendizagem e estabelecimento de relações com a vida cotidiana podem fazer diferença.

Os materiais de aprendizagem aliados a situações carregadas de sentido, oriundas da vida cotidiana, constituem outra variável para o estabelecimento da aprendizagem significativa. No cenário cibercultural, o uso de TDIC no processo de aprendizagem configura-se como ação pedagógica realizada com materiais de aprendizagem significativos para as atuais gerações de aprendizes, nos diversos níveis de escolaridade.

Multiplicam-se as situações de aprendizagem vindas da fusão de experiências entre os espaços físico e virtual. Os materiais de aprendizagem apresentam-se como potencialmente significativos, pois o potencial está no aprendente, com toda subjetividade que lhe é peculiar. Segundo Moreira (2011), a relevância da interação não é decorrente de qualquer ideia anterior, mas de um conhecimento impactante já ancorado no cognitivo do aprendiz. Apresentar ou criar situações de convergência dos dois espaços, pode ampliar as possibilidades de aprendizados significativos, coerentes com a cibercultura.

As interações ampliam-se com as atividades colaborativas presenciais e/ou virtuais. De acordo com Masini e Moreira (2017, p. 43), colaborações presenciais “[...] são aquelas em que uma tarefa, uma situação-problema deve ser resolvida colaborativamente em pequenos grupos [...] em sala de aula com a mediação do professor, ou de um monitor se houver, sempre que os alunos solicitem e o mediador julgue que é pertinente”. No ciberespaço, as possibilidades de colaboração podem alcançar maior flexibilidade e amplitude, rompendo as barreiras de tempo e espaço.

As interações educando-educando, educando-professor e do conjunto destes são ampliadas pelas janelas características do mundo virtual, possibilitando conexões com um universo de documentos, informações, hipertextos e pessoas. A aproximação e a instantaneidade oriundas do empoderamento proporcionado pela ubiquidade ciberespacial possibilitam as trocas interativas entre os envolvidos, fortalecem a colaboração e acentuam a aprendizagem significativa.

3.2.2 Colaboração na prática pedagógica

“Se quer ir rápido, vá sozinho. Se quer ir longe, vá em grupo”.

(Provérbio Africano)

Na prática pedagógica, colaborar significa aprender e ensinar junto com o outro. A produção do conhecimento ocorre por meio do pensamento coletivo, da produção compartilhada do conhecimento, a partir da convergência de experiências de vida. As relações laterais contribuem para desinibição e externalização das ideias; cada participante é igualmente importante no processo de ensino e aprendizagem.

A colaboração é um ponto de interseção entre estudiosos para o enfrentamento dos grandes desafios da humanidade no decorrer do século XXI. Para Schwab (2016, p. 12), “[o] conhecimento compartilhado passa a ser especialmente decisivo para moldarmos um futuro coletivo que reflita valores e objetivos comuns”. Ainda de acordo com este autor (p.14), “[as] interações e as colaborações são necessárias para criarmos narrativas positivas, comuns e cheias de esperança que permitam que indivíduos e grupos de todas as partes do mundo participem e se beneficiem das transformações em curso”. Assim, a escola também pode buscar, na revolução tecnológica, oportunidades para ascender temporalmente e desenvolver uma educação condizente com preceitos contemporâneos.

Nesta perspectiva, ao tratar da aprendizagem coletiva, Lévy (2010, p. 173), afirma que “[o] ponto principal aqui é a mudança qualitativa nos processos de aprendizagem [...]. A direção mais promissora, que por sinal traduz a perspectiva da inteligência coletiva no domínio educativo, é o da aprendizagem cooperativa”. Dessa maneira, a escola pode fazer uso do recurso tecnológico digital para colocar o discente como protagonista da própria aprendizagem, construída de forma individualizada e ao mesmo tempo compartilhada, colaborativa.

A interação entre estudantes e destes com o professor reforça o processo de aprendizagem. Conceição (2020), destaca os estágios cognitivos dos discentes e do docente como referenciais da prática colaborativa. Enfatiza, ainda, que os ambientes de aprendizagem, sejam físicos ou virtuais, são relevantes para a aprendizagem construída de forma coletiva, socializada. Seja no âmbito presencial ou digital, a colaboração pode favorecer a convergência de experiências, propiciar novas aprendizagens e produzir novos conhecimentos.

Para Rifkin (2012, p. 27), “[...] o poder colaborativo desencadeado pela fusão da tecnologia da internet com as energias renováveis está reestruturando fundamentalmente as relações humanas, antes de cima para baixo para torná-las laterais, com profundas implicações

para o futuro da sociedade”. E, conseqüentemente, para o sistema educacional. Portanto, é preciso aproveitar as forças impulsionadoras do fluxo das mudanças em curso – tecnológicas e sociais – para trazer a escola, em suas práticas, para o presente. E deixe de ser, como disse Rifkin (2012), a instituição mais desatualizada do mundo.

Segundo especialistas consultados por Harari (2018), a colaboração é um aspecto importante para a educação. No entanto, a aprendizagem colaborativa não despreza pensamento crítico, comunicação e criatividade – os quatro “C” –, muito pelo contrário, todos atuam em conjunto. Reforça-se a necessidade de reforma do pensamento coletivo, dada a complexidade das mudanças em curso.

Isso requer, por parte de todos, a aquisição de novas competências e habilidades para aprender e reaprender, começar e recomeçar continuamente de modo diferente ao longo da vida, ou seja, capacidade de adaptação a novos contextos. Para Schneider (2019, p. 40),

[a] escola deve primar por desenvolver, desde o princípio, o hábito de colaborar, devendo educar para aceitar a diversidade, através da tolerância. É importante que cresçamos cômicos que ninguém é igual e que os modelos mentais são os responsáveis pelas atitudes das pessoas. Aprendendo a respeitar o outro através do entendimento dessas diferenças, estaremos melhor preparados para trabalharmos em equipe de forma colaborativa.

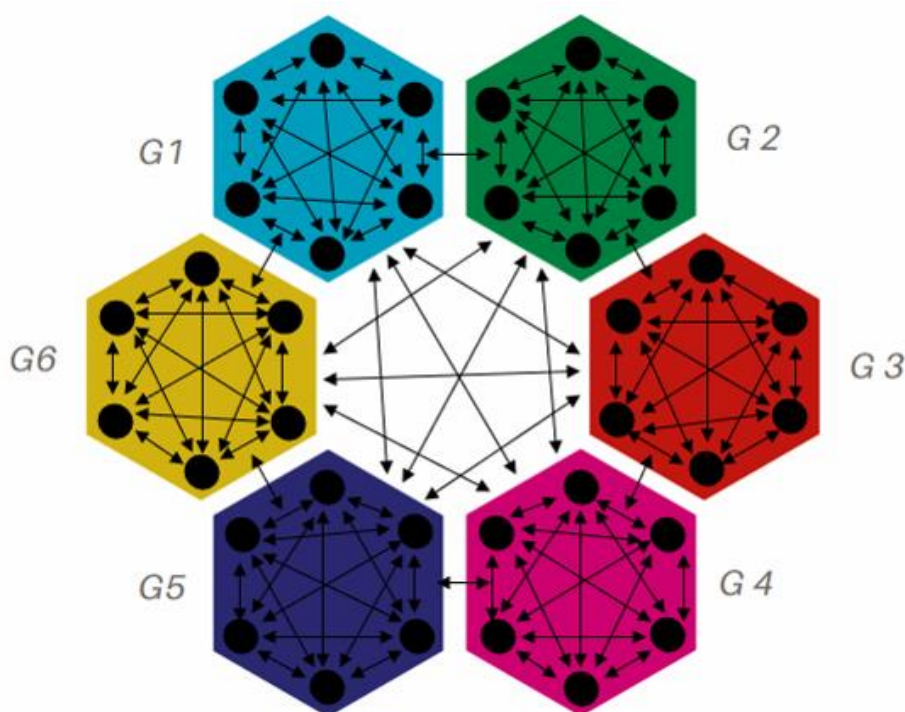
Dada a complexidade das transformações, aumenta a necessidade de reforma do pensamento. Tornar a colaboração um hábito pode ajudar em diferentes situações que demandem habilidades de compartilhamento e a execução de trabalhos em equipe para o benefício da coletividade.

Se estamos aqui hoje, devemos isso à capacidade de adaptação do *sapiens* ao longo do processo evolutivo. Agora, além de nos adaptarmos às mudanças, precisamos adaptar as mudanças ao bem-estar comum. De acordo com o pensamento de Morin (2011; 2018), a preparação para o enfrentamento das incertezas, do trabalho baseado em princípios do conhecimento pertinente e da complexidade tornam-se um desafio da educação.

De acordo com informações do Fórum Econômico Mundial, no relatório sobre o futuro do trabalho, presente em Schwab (2016), a habilidade a ser mais demandada em 2020 seria a resolução de problemas complexos, juntamente com as habilidades cognitivas e de sistemas. Essas habilidades continuam a ter demandas crescentes na atualidade. Assim, os obstáculos a serem enfrentados poderão ser transpostos se o ser humano e sua complexa rede de relações interdependentes forem postos como prioridade, de forma cooperativa, para o alcance de elevados níveis de colaboração.

Em referência à escola, Schneider (2002, p, 43) afirma que “[...] processos digitais colaborativos permitirão o uso de ferramentas eletrônicas, onde grupos de pessoas poderão interagir tão rapidamente quanto uma pessoa sozinha poderia agir, mas com os *insights* de todo o grupo de trabalho”. As possibilidades de uso das tecnologias são ilimitadas, podendo ampliar a velocidade e disseminação do fluxo interativo, como mostra a figura 14.

Figura 14: Fluxo interativo/colaborativo entre grupos



Fonte: Elaborada pelo autor, 2022.

Quanto mais disseminado for o acesso, maiores serão as chances de produção de novas aprendizagens. Consoante Lemos e Lévy (2010, p. 29), “[devemos], para pensar os rumos da ciberdemocracia, reconhecer a escala planetária e as possibilidades multimidiáticas de produção, circulação e colaboração emergentes desde o final do século passado”. Dessa maneira, o uso das TDIC pode oferecer à escola e a seus aprendizes sentido no desenvolvimento das práticas educativas.

Também é uma demanda da educação alertar para necessidade de ações, do âmbito individual ao coletivo, na tentativa de evitar o colapso ecológico proveniente do aquecimento global, em virtude das matrizes energéticas usadas nas atividades econômicas. Para Schneider (2002, p. 27),

[...] a sociedade está necessitando de um sistema educacional que crie, nas pessoas, o espírito de solidariedade, de justiça, de dever, de direito e de autonomia; que ainda lhes dê capacidade de impor limite ao lucro quando outras pessoas e/ou a mãe Gaia precisarem ser lesadas; que busque construir o conhecimento na cidadania e que valorize as interações epistemológicas, com o objetivo de formar cidadãos [...] com poder de reflexão.

Nesse sentido, a colaboração ganha força como estratégia de enfrentamento ao desafio de evitar o extermínio da humanidade. É preciso educar para mudanças de hábitos em diferentes escalas, na tentativa de conter as mudanças climáticas ou quaisquer outras ameaças globais.

A ciência e os governos devem acelerar o ritmo das inovações na perspectiva de encurtar o tempo para o pleno uso de fontes de energia sustentáveis, de modo a reduzir drasticamente as emissões de poluentes atmosféricos responsáveis pela elevação das médias térmicas da atmosfera terrestre. A discussão e disseminação de práticas sustentáveis têm na escola um campo fértil para crescer e dar bons frutos, tendo as TDIC e as práticas colaborativas como aliadas no decorrer do processo educativo.

3.3 A saúde de *Gaia* como responsabilidade dos humanos

“Nós somos feitos de poeira das estrelas”.
(Carl Sagan)

Desde o primeiro momento da existência humana na Terra os recursos naturais são explorados como forma de garantia da sobrevivência, tanto para a obtenção de alimentos quanto para confecção de agasalhos e construção de abrigos. A domesticação de plantas e animais possibilitou o desenvolvimento da agropecuária e do sedentarismo. Por muitos séculos, essas atividades não provocaram desequilíbrio no funcionamento do Planeta.

No entanto, a partir da Revolução Industrial com o crescente uso de combustíveis fósseis aliados à ambição humana e ao desenvolvimento do capitalismo, começaram a acontecer impactos negativos sobre a autorregulação do Sistema Terra. O desenvolvimento tecnológico e sua disseminação em escala global intensificou a exploração de recursos para atendimento a uma demanda crescente de produtos industrializados, com a consequente exploração de fontes energéticas poluidoras, sobretudo carvão mineral e petróleo, causadoras de alterações climáticas em ritmo acelerado.

Assim, a atividade econômica e o posicionamento dos economistas carecem ser revistos. Além de outros, a exemplo da inclusão social de cada ser humano no circuito de acesso aos

bens necessários a uma qualidade de vida digna, os processos ecológicos devem ser levados em consideração. Para Thompson (2014, p. 161/162),

“[os] economistas descreveram a estrutura consciente de uma sociedade na linguagem racional das medidas quantitativas e esta descrição consciente é chamada de PNB (Produto Nacional Bruto). O processo inconsciente, a vida real da cultura no âmbito da ecologia, é periférico ao sistema de valores e é sentido apenas como uma poluição casual. É paradoxal que embora o PNB [soma de todas as riquezas produzidas por um país no decorrer de determinado período, subtraída a renda líquida enviada ao exterior] seja invisível, e a poluição uma das coisas mais visíveis, a abstração seja aceita como realidade concreta e a experiência da vida real relegada às margens da sociedade, onde é recolhida por elementos marginais, tais como artistas, filósofos e outros grupos descontentes”.

O consenso atual da maioria dos cientistas que as mudanças climáticas são consequência de atividades antrópicas, impõe aos economistas e toda a humanidade a responsabilidade de agir para o reequilíbrio de funcionamento do Sistema mantenedor da vida. Boa parte dos economistas parece viver numa espécie de neurose profunda na qual só enxergam números, valores, assim como o neurótico descrito por Jung (2016, p. 22), “cuja mão direita não sabe o que faz a sua mão esquerda [...]”, num estado de inconsciência geral, promotora de ações descoordenadas. As noções de rede, interconexões, interdependência e equilíbrio devem ser consideradas por todos. Os economistas, obviamente, não são exceção!

Uma ordem econômica originária de visões holísticas e ações integradas emerge como necessidade de resposta ao desafio ecológico. As atividades econômicas – trabalho – e os cuidados com a natureza devem convergir para o mesmo objetivo, a partir de uma consciência da biosfera, visando ao bem-estar geral.

A colaboração, na contemporaneidade, assume papel relevante enquanto estratégia para o enfrentamento do desafio econômico em consonância com o equilíbrio do meio natural. Na visão de Thompson (2021, p. 16), “[as] soluções baseadas na natureza nos mostram que é possível buscar um desenvolvimento sustentável desde que haja uma abordagem amparada na conservação e no trabalho colaborativo”. Discutir e formular políticas econômicas já não cabe somente aos especialistas da área, os *stakeholders* dos diversos segmentos sociais também devem ser ouvidos. Afinal, os impactos decorrentes das atividades econômicas afetam a todos os seres vivos.

Mudar a maneira como vivemos hoje torna-se imperativo para a existência de um mundo habitável para as próximas gerações, passando por ações em diversas dimensões sociais. Precisamos acreditar numa mudança positiva da atitude humana em relação à natureza.

Consoante Lipton (2007, p. 34), “[são] nossas crenças que comandam nossa existência”. A tomada de consciência de um sistema único, de subsistemas operantes de forma interdependente e em rede, no qual cada ser humano corresponde simplesmente a uma célula, é condição para a saúde de *Gaia*.

Nesse sentido, a educação tem papel importante como ponto de partida para o desencadeamento de ações. Pode contribuir para a promoção de alterações comportamentais individuais e coletivas; ampliação da visão de mundo e entendimento da condição humana; da participação política; e, do despertar para uma consciência biofílica.

3.3.1 A educação no desenvolvimento da consciência da biosfera

“A gente só preserva aquilo que ama. A gente só ama aquilo que conhece”.

(Fialho, 2021, p. 29)

A educação contemporânea, ao reconhecer as transformações rápidas pelas quais a humanidade vem passando e os efeitos provenientes das revoluções industriais sobre a vida em escala planetária, em decorrência da opção pelo uso de fontes energéticas fósseis, tem a missão de ser partícipe nas discussões. Fazer sugestões, produzir conhecimento e propor ações em defesa do Planeta são também suas atribuições.

A industrialização e a intensa urbanização dos últimos séculos fizeram o homem distanciar-se do meio natural. De acordo com Bruseke (2010), o Iluminismo desenvolveu uma ética tecnocêntrica que afastou o homem da humanidade, desenvolvendo a Modernidade Técnica e todas as suas particularidades. Dessa maneira, fomos, aos poucos, perdendo a biofilia.

De acordo com o famoso biólogo de Harvard, Edward Osborne Wilson, citado por Rifkin (2012), a biofilia corresponde à tendência inata dos seres humanos para se ligarem à natureza. Por isso, há hoje a necessidade da religação biofílica perdida com a correria da vida urbana, o distanciamento das zonas rurais e o fascínio demasiado pela tecnologia. Cada indivíduo precisa voltar a se sentir parte da natureza.

Trazer à tona essa tendência própria do humano – interior – contribui para o desenvolvimento da consciência da biosfera. Segundo Jung (2016, p. 93), “[como] os instintos, os esquemas de pensamento coletivos da mente humana também são inatos e herdados. E agem, quando necessário, mais ou menos da mesma forma em todos nós”. Daí a necessidade de uma educação motivadora, capaz de fazer aflorar por meio de manifestações emocionais, o poder de

despertar a natureza presente em cada ser humano, construindo uma relação harmoniosa com o meio natural.

A tomada de consciência da biosfera pela via educacional, impulsionada pela aplicação das TDIC, pode ajudar a desenvolver uma empatia planetária capaz de mudar nosso destino. O uso de estratégias de aprendizagem colaborativas, nas quais os educandos aprendam produzindo e compartilhando conhecimento para a criação de uma consciência da biosfera, torna-se uma urgência em defesa de relações sociais menos desiguais e mais coerentes com as condições de manutenção do nosso habitat.

Para Rifkin (2012, p. 255), “[...] a missão básica da educação é preparar os estudantes para pensarem e agirem como parte de uma biosfera compartilhada. O *Homo sapiens* está cedendo ao *Homo empathicus* [...]. Sentir empatia é tornar-se civilizado”. Então, é necessário agir para produzir conhecimento e relações sociais provocadoras de civilização em cada *sapiens*, elevando-os à categoria de *empathicus*.

Para isso, a reforma do pensamento é a condição *sine qua non* para levar a escola a produzir as próprias mudanças. E, a partir de então, contribuir para provocar as transformações demandadas pela humanidade e pelo equilíbrio do sistema vivo terrestre. Como diz Morin (2018, p. 92),

“[o] pensamento que une substituirá a causalidade linear e unidirecional por uma causalidade em círculo e multirreferencial; corrigirá a rigidez da lógica clássica pelo diálogo capaz de conceder noções ao mesmo tempo complementares e antagonistas, e pelo reconhecimento da integração do todo no interior das partes”.

Compreender, dentro de uma lógica ambiental e do funcionamento de um sistema, a importância dos variados ecossistemas, contribui para o entendimento sobre a necessidade de conservação de cada parte para a existência do todo. Assim como as células, unidades estruturais inteligentes, na concepção de Lipton (2007, p. 49), “[quanto] mais consciência um organismo tem do ambiente que o cerca, melhores são suas chances de sobreviver”. Esse princípio de sobrevivência das células, também se aplica aos seres humanos.

A noção de interdependência cíclica, da integração entre o todo e as partes, abre espaço para um pensamento transformador, consciente das atitudes e cuidados em defesa da vida. Da mesma maneira, uma escola consciente do ambiente no qual está inserida atuará como um organismo vivo, comprometida com um ensino conducente ao bem-estar da comunidade global, com a saúde de *Gaia*.

A consciência humana mudou no decorrer das transformações sociais ao longo da história. De acordo com Rifkin (2012), a consciência foi, nas sociedades caçadoras-coletoras, mitológica; nas civilizações agrícolas-hidráulicas, teológica; na Primeira Revolução Industrial, ideológica; na Segunda Revolução Industrial, psicológica; na Terceira Revolução Industrial, começou a surgir a consciência da biosfera. Nasceu a percepção que a humanidade não está no centro do mundo, é somente uma parte do todo.

Para Rifkin (2012), estamos sempre ensinando a consciência de uma era. O surgimento de novas fontes de energia, formas de comunicação e transportes alterou a consciência humana ao longo da história. A expansão e intensificação atual do uso das energias renováveis, juntamente com a revolução tecnológica e das comunicações favorecem o aparecimento de uma nova forma de pensar o mundo. A consciência da biosfera desejada para os dias atuais, corresponde ao engajamento do ser humano com o mundo natural pelo livre propósito de fazer parte da vida de uma comunidade universal.

Em convergência com esse pensamento, para Morin (2020b, p. 84), “[a] conscientização da comunhão de destinos terrestres entre a natureza viva e a aventura humana deve tornar-se um acontecimento importante em nosso tempo: [devemo-nos] sentir solidários com este planeta, pois nossa vida está ligada à sua existência [...]”. Por isso, o autor defende um humanismo regenerado: reconhecedor da complexidade humana, de nossa condição animal, da fragilidade e da ligação com a natureza, sem desconsiderar nossa particularidade intelectual e cultural.

Então, a aprendizagem sobre a interdependência dos componentes da biosfera e o desenvolvimento da biofilia deve começar desde os primeiros anos de vida da criança. As experiências da infância ficam registradas, segundo Lipton (2007), na memória subconsciente, difícil de ser reprogramada na fase adulta. Isso demonstra a necessidade e importância de exemplos positivos de ações de preservação da natureza.

A família e a escola são determinantes na configuração da mente subconsciente. De maneira consciente, essas duas instituições podem contribuir para “programação” cognitiva do aprendiz, de modo que, durante toda sua vida, atue em defesa do sistema vivo do qual faz parte, dando início a uma formação para a consciência da biosfera.

No entanto, essa programação não requer como estímulos imagens, desenhos ou brinquedos educativos sofisticados e caros; deve ocorrer por meio de brincadeiras. Segundo Michael Mendizza e Joseph Childon Pearce, apresentados por Lipton (2007, p. 215), “[...] a brincadeira, e não a tentativa de programar, é a chave para aumentar a capacidade de

aprendizado e desempenho tanto de crianças quanto de adultos”. Essa consciência impõe aos pais e à escola a função de “engenharia genética”, em defesa da continuidade da vida.

Portanto, atuar para a construção de uma visão de mundo ampla, apta a compreender a ligação entre as partes e as consequências sobre o todo para a produção do complexo, e ao mesmo tempo focar na condição humana, tornou-se uma responsabilidade da educação. Fazer uso das TDIC para a ocorrência de uma aprendizagem significativa, pretendendo à emergência de uma consciência da biosfera e de uma cultura colaborativa corroboram para a realização de práticas sustentáveis, empáticas, solidárias e comunitárias a partir da escola.

3.3.2 Responsabilidade para/com a biosfera

“A Terra provê o bastante para satisfazer as necessidades de cada homem, mas não o suficiente para a ganância de cada homem”.

(Gandhi)

Os efeitos catastróficos impulsionados pelas atividades humanas decorrentes do uso de combustíveis fósseis impelem à humanidade agir para mitigar o problema por ela criado. Corrigir o rumo para o uso de energias verdes, sustentáveis, com a pretensão de conservar ao máximo os recursos naturais e evitar o lançamento de gases poluentes na atmosfera, passa a ser uma responsabilidade das atuais com as futuras gerações. Torna-se um compromisso desprovido de egoísmos, comprometido com a vida ulterior.

De forma exagerada, o poder do capital transforma a natureza em recurso, explorando-a ao extremo, trazendo como consequência a ameaça de extinção dos próprios criadores do referido sistema. Consoante Raworth (2019), a humanidade vem exercendo uma pressão tão forte sobre a Terra, a ponto de causar transformações planetárias. O impacto dessas mudanças está nos fazendo deixar o Holoceno - na escala do tempo geológico, corresponde à última época do período Quaternário, iniciada há cerca de 11,5 mil anos, marcada pelo início da agricultura – para caminharmos rumo ao desconhecido Antropoceno – nova época do tempo geológico marcada pelos impactos da ação antrópica na Terra. Abrir mãos das condições ideais para a manutenção da vida é uma loucura. Mas, para a referida autora, é exatamente o que estamos fazendo. Assim, a atividade econômica é um elemento significativo, não podendo ser desprezado em qualquer tipo de estudo ou articulações entre a sociedade, a natureza e a vida.

As revoluções ocorridas ao longo da história foram possíveis graças à emergência simultânea de novas fontes de energia, formas de comunicação e mobilidade (RIFKIN, 2016).

Essas foram e são as condições mínimas necessárias para a ocorrência de uma revolução – mudança repentina e profunda nos âmbitos científico-tecnológico, econômico e do comportamento humano que afetam a organização estrutural da sociedade num período relativamente curto de tempo – com potencial para provocar mudanças significativas nos transportes, trabalho, relações sociais, enfim, na maneira de viver do gênero humano.

De acordo com Rifkin (2012; 2016), essas três condições para ocorrência de uma revolução estão postas na atualidade, edificando os pilares da Terceira Revolução Industrial – atual estágio da História da humanidade, no qual o desenvolvimento tecnológico tem provocado mudanças abruptas nos mais variados campos de atuação humana, causando alterações intensas impulsionadoras da cibercultura – em curso. Contudo, há riscos e benefícios que uma revolução, a depender das decisões políticas tomadas na atual conjuntura, podem trazer no seu desenrolar; exigindo, portanto, uma educação plural, coerente com esse contexto.

No bojo das mudanças inserem-se questões energéticas, socioeconômicas e naturais. O modelo de produção de energia do século XX, baseado na exploração e uso do petróleo, segundo Rifkin (2012), está agonizando. E pior, ameaçando a preservação da vida na Terra. A produção de dióxido de carbono (CO₂), oriunda da queima de combustíveis fósseis, vem provocando a elevação anormal da temperatura média da atmosfera terrestre, podendo desencadear um processo irreversível que culminará no total colapso ecológico e na implosão da economia mundial.

É preciso evitar, como exemplifica Rifkin (2012), o descongelamento das geleiras nórdicas, sob as quais encontra-se o permafrost – solo congelado na região da Sibéria com mais matéria orgânica que a soma de todas as florestas tropicais do globo, e pode vir a lançar na atmosfera enormes quantidades de gases intensificadores de efeito estufa. O descongelamento desse solo pode liberar vírus e bactérias aprisionados desde a última era glacial, há cerca de 100 mil anos, além de enormes quantidades de CO₂ na atmosfera, podendo elevar a temperatura média da Terra em até seis graus, chegando a níveis que poderão extinguir a vida em nosso planeta por um período, de acordo com cientistas, de cerca de 10 milhões de anos.

De acordo com Raworth (2019, p. 62), “[na] verdade, transgredimos pelo menos quatro limites planetários: o das mudanças climáticas, conversão de terras, carga de nitrogênio e fósforo e perda de biodiversidade”. Essas constatações científicas demonstram o quanto iminente é a necessidade de ações sustentadas por uma consciência biosférica, nas dimensões local e global, para a realização de medidas aspirando à contenção do poder destrutivo proveniente da estupidez humana.

Para Guattarri (2012, p. 9) “[não] haverá verdadeira resposta à crise ecológica a não ser em escala planetária e com a condição de que se opere uma autêntica revolução política, social e cultural reorientando os objetivos da produção de bens materiais e imateriais”. A difusão do propósito dessa revolução planetária, de responsabilidade coletiva, pode ganhar impulso a partir de discussões, tomadas de decisão e atitudes dos diversos setores sociais, incluindo a educação. De acordo com Rifkin (2016, p. 34),

[os] bens comuns colaborativos já estão impactando profundamente a vida econômica. Mercados estão começando a dar lugar a redes, a posse está se tornando menos importante que o acesso, a busca do interesse próprio está sendo moderada pela pressão de interesses colaborativos e o tradicional sonho de enriquecimento financeiro está sendo suplantado pelo sonho de uma qualidade de vida sustentável.

Contraditoriamente, no mundo atual, andam lado a lado o desenvolvimento técnico-científico-informacional e a ameaça de colapso ecológico, a incoerência autodestrutiva. Na perspectiva de Guattarri (2012, p. 8), somente uma “[...] articulação ético-política – a que [ele chama] de ecosofia – entre os três registros ecológicos (o do meio ambiente, o das relações sociais e o da subjetividade humana) é que poderia esclarecer convincentemente tais questões”. Afinal, dessa articulação depende o futuro da Terra e do próprio *sapiens*.

Na visão de Morin (2020b), não devemos pensar em transformar o homem em um ser perfeito, mas despertar nele a predisposição para solidariedade e responsabilidade. O reconhecimento da habitação mútua, da interdependência com o meio natural e social reconecta a humanidade ao ciclo vital da Terra. Promove o compromisso consciente de gestar um futuro próspero baseado na simbiose entre os capitais social e natural.

Como os líderes locais não são perfeitos, a presença política de cada cidadão pode causar uma “pressão” na direção da responsabilidade com o futuro, a partir de políticas de cuidado com o Sistema Terra. Para Morin (2020a, p. 106), “[a] metamorfose (ou as metamorfoses) biológico-técnico-informática precisa sobretudo ser acompanhada, regulada, controlada, guiada por uma metamorfose ético-cultural-social”. Por isso, os chefes de Estado devem estar comprometidos com as ações do presente e vislumbrar o futuro, almejando à garantia das condições equilibradas de sustento da vida.

A previsão do estadista consiste na sabedoria e na moderação que ele devota ao presente: esse presente não está aí com vista a um futuro de outra espécie, mas, na hipótese mais favorável, a um futuro que se mantém igual a ele e precisa justificar-se a si mesmo hoje, tanto quanto naquele futuro. A duração é um efeito secundário do bem atual válido para sempre. A ação política possui um intervalo de tempo de ação e de responsabilidade maior do que aquele da

ação privada, mas na concepção pré-moderna, a sua ética não é nada mais do que uma ética do presente, embora aplicada a uma forma de vida de duração mais longa. (JONAS, 2016, p. 54)

A responsabilidade deve ter emergência múltipla, preenchendo as instâncias sociais em sua totalidade – a humanidade. Cada um de nós é responsável pelo funcionamento da Terra. Essa noção pode inspirar o zelo necessário para a conservação das condições de equilíbrio e das trocas requeridas entre os seres vivos e o ambiente, numa perspectiva que as interações vitais continuem a ocorrer na biosfera.

Embora, segundo Latour (2021), seja

[...] muito difícil para a maioria das pessoas acostumadas com o modo de vida industrializado, com seu sonho de espaço infinito e sua insistência na emancipação e no crescimento e desenvolvimento implacáveis, de repente sentir que ele está envolvido, confinado, escondido dentro de um espaço fechado onde suas preocupações precisam ser compartilhadas com novas entidades: outras pessoas, é claro, mas também vírus, solos, carvão, petróleo, água e, o pior de tudo, esse maldito clima em constante mudança.⁵

O funcionamento da Terra, tudo que há e ocorre nela, deve ser entendido como uma articulação de conexões rizomáticas. De acordo com Deleuze e Guattari (2011, p. 43), “[...] o rizoma conecta um ponto qualquer com outro ponto qualquer e cada um de seus traços não remete necessariamente a traços de mesma natureza; [...] Ele não tem começo nem fim, mas sempre um meio pelo qual ele cresce e transborda”. Essas conexões rizomáticas são denominadas de platôs – “toda multiplicidade conectável com outras hastes subterrâneas superficiais de maneira a formar e estender um rizoma” (DELEUZE; GUATTARI, 2011, p. 44). A ideia de rizoma remete ao pensamento complexo, articulado, de ação e reação; necessária a compreensão econômica para uma relação sadia entre a humanidade e a natureza.

Segundo Morin (2019, p. 292), “[o] sistema vivo possui e combina até o extremo a complexidade sistêmica, a complexidade de sistema ‘aberto’, a complexidade cibernética”. Nessa maneira de perceber o mundo em rede, interdependente, a inteligência humana indica caminhos para o autoconhecimento, tomada de decisões políticas e regulamentação para as atividades econômicas em consonância com o equilíbrio do Sistema Terra.

⁵ Original: It is very difficult for most people used to the industrialised way of life, with its dream of infinite space and its insistence on emancipation and relentless growth and development, to suddenly sense that it is instead enveloped, confined, tucked inside a closed space Where their concerns have to be shared with new entities: other people of course, but also viruses, soils, coal, oil, water, and, worst of all, this damned, constantly shifting climate.

O desafio climático coloca a humanidade diante de muitas incertezas quanto ao futuro. De acordo com Wallace-Wells (2019, p. 268), “[...] na medida em que vivemos hoje sob nuvens de incerteza quanto à mudança climática, essas nuvens são projeções não da ignorância coletiva sobre o mundo natural, mas da cegueira em relação ao mundo humano, e podem ser dispersadas pela ação do homem”. Por isso, o desenvolvimento tecnológico alcançado nas últimas décadas deve ser colocado a serviço de uma solução para o equacionamento do problema climático.

As inteligências humana e artificial deverão trabalhar para progressivamente amenizar os efeitos danosos da ação antrópica sobre o sistema vivo do qual dependemos e habitamos. Por muito tempo, a natureza foi vista como um centro de compras no qual todos os bens adquiridos eram pagos numa espécie de crediário. É chegada a hora do acerto de contas. Uns compraram mais, outros menos, porém, o pagamento é compartilhado e deve ser realizado. Essa é uma maneira de evitar desastres e sofrimento humano num planeta cada vez mais quente, em resposta às agressões promovidas pela ação antrópica.

A educação assume relevância nesse momento de transição para a TRI e sociedade colaborativa pós-carbono. A escola, consoante Schneider (2018, p. 74), “[deve], entre muitas coisas, disponibilizar espaços de configuração flexível para permitir aprender em grupo ou individualmente [...]”. Precisa ser uma escola conectada à internet, à comunidade local – atenta aos problemas globais, um nó de rede em permanente comunicação com o mundo –, atuante para a efetiva construção da cultura colaborativa e cuidadosa com a biosfera. Ou seja, uma escola que enfatize o todo e não apenas as partes, valorize o pensamento sistêmico construído a partir de uma perspectiva holística de educação.

Na era da TRI, interconectada globalmente, para Rifkin (2012), um dos principais compromissos da educação é preparar os estudantes para refletirem e procederem como parte da biosfera. O ensino e a aprendizagem devem estar envolvidos em situações promotoras de empatia pela biosfera. Devemos, crianças ou adultos, pensar como entes ecológicos estendidos, a partir de uma aprendizagem entre pares, focada nas atividades coletivas, mudando o foco do eu para grupo interdependente.

Segundo Morin (2011; 2018), o contexto mutante e acelerado da contemporaneidade faz surgir a consciência da incerteza. Esse cenário requer uma educação coerente com essa forma de perceber o mundo; precisamos aprender a enfrentar o inesperado. Uma reforma do pensamento, possibilitadora da compreensão da conjuntura e da complexidade, contribuirá para o enfrentamento dos atuais e dos futuros desafios. É necessário praticar a ecologia da ação – “[...] levar em consideração a complexidade que ela supõe, ou seja, o aleatório, o acaso, a

iniciativa, a decisão, o inesperado, o imprevisto, a consciência de deriva e transformações”. (MORIN, 2011, p. 76) – em defesa da humanidade, da vida e da natureza em sua totalidade.

Responsabilidade com a biosfera significa compromisso com o futuro da humanidade. As lideranças têm, como dever, o imperativo da existência do *sapiens*, o qual encontra-se atrelado à saúde de *Gaia*. No entanto, a relação de interdependência em questão – sociedade e natureza –, exige a manifesta participação política coletiva. Porém, a partir da atitude individual.

3.4 Tessitura: TDIC, significado, colaboração e biosfera

“Ubuntu – Eu sou o que sou por aquilo que todos somos”.

(Conceito da filosofia africana)

A partir da década de 1990, com a difusão da *World Wide Web*/internet, as TDIC se espalharam pelo mundo. Os computadores passaram a fazer parte da vida cotidiana em lares e escritórios empresariais. Ano a ano, nas duas décadas seguintes, houve a consolidação e ampliação do uso dessas tecnologias, além de um desenvolvimento e incrementação de novas funcionalidades, atraindo cada vez mais seguidores para o ciberespaço.

Em determinados momentos, os espaços educacionais tiveram contato com os computadores e os experimentaram em suas atividades pedagógicas. Nos anos 2000, foram implantados laboratórios de informática em muitas escolas públicas brasileiras. No entanto, as políticas públicas desse seguimento foram esporádicas. Como resultado, em muitas escolas os laboratórios de informática estão vazios, e quando ainda possuem as máquinas, encontram-se obsoletas ou são apenas sucatas.

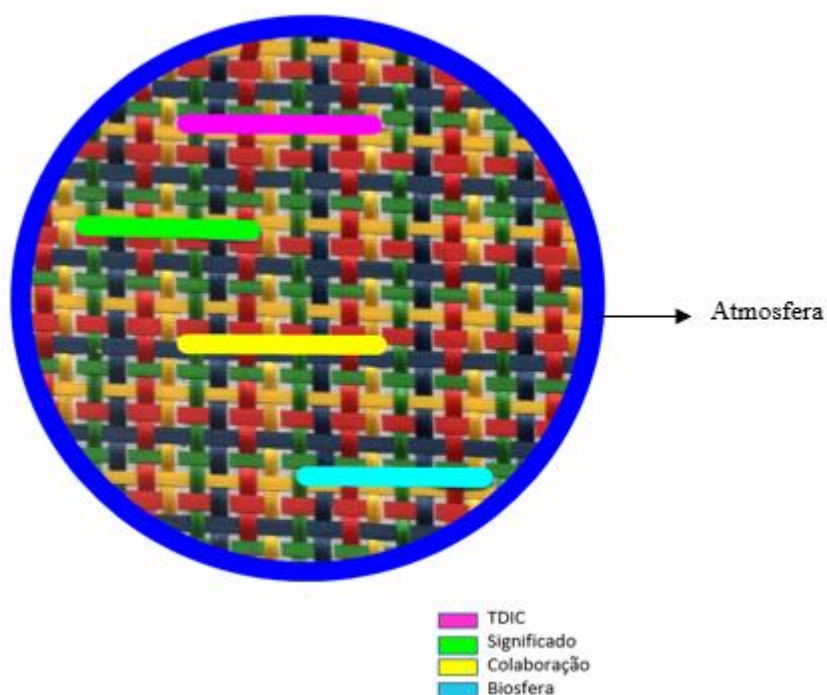
A internet disponibilizada às escolas públicas variou de um a dois *megabytes* de velocidade por vários anos. Somente no ano de 2018 foi criado, pelo Governo Federal, o Programa de Inovação Educação Conectada (PIEC), através do qual as escolas passaram a receber recursos financeiros direcionados a aquisição de internet banda larga para fins pedagógicos. De acordo com o PIEC, o sinal de rede deve alcançar as salas por meio de conexão *Wi-Fi*. Porém, no presente, ainda é comum a ausência de internet nas salas de aula de muitas escolas públicas, o que as deixam desconectadas com o mundo da cibercultura.

A popularização dos dispositivos móveis e aplicativos de redes sociais possibilitou o acesso à comunicação instantânea, fato que provocou a aproximação de pessoas e a propagação de ideias, informações e conhecimentos. Essas experiências tornaram naturais o uso de TDIC

no dia a dia, na vivência comunitária extraescolar. Mesmo os alunos mais novos chegam à escola com números expressivos de horas de contato com TDIC. Ou seja, começam a elaborar, em suas estruturas cognitivas, conceitos subsunçores sobre as tecnologias desde os primeiros anos de vida.

Como visto, os conceitos subsunçores servem de base para ocorrência de novas aprendizagens de modo significativo. Correspondem à principal condição para aprendizagem humana. O conhecimento prévio é um ancoradouro, porém, dinâmico, possibilitador da construção de novos conceitos e significados na estrutura cognitiva.

Figura 15: Tessitura



Fonte: Elaborada pelo autor, 2022.

A tessitura, como mostra a figura 15, representa o entrelaçamento entre as TDIC e as aprendizagens – significativas e colaborativas – direcionadas a tomada de consciência da biosfera. Esses elementos encontram-se em permanente interação, promovendo alimentação e retroalimentação simultâneas, como num sistema vivo. O círculo azul, que envolve a rede interativa, não impõe limites. Pelo contrário, representa uma atmosfera aberta, apta a novas trocas no/com o mundo.

As TDIC, repletas de sentidos para os estudantes e para a sociedade no atual contexto de cibercultura, impulsionam as aprendizagens significativas e colaborativas. Por sua vez, ambas – tecnologias e aprendizados –, comunicam-se, estabelecem redes, intensificam a

colaboração e promovem o desenvolvimento da consciência cognitiva. Num processo de simbiose formador dessa composição, denominada por este pesquisador, de tessitura. Porém, constituindo um sistema envolvido por uma atmosfera aberta, receptivo a trocas externas.

Na perspectiva de Ausubel, Novak e Hanesian (1983), a aprendizagem significativa compreende a aquisição de novos significados e, por sua vez, a emergência de novos significados no estudante reflete a conclusão de um processo de aprendizagem significativa. Dessa forma, a escola pode aproveitar os conhecimentos prévios relevantes e preexistentes na estrutura cognitiva do estudante no processo de aprendizagem. É senso comum o fato de as TDIC chamarem à atenção e “encantarem” as gerações mais jovens; constatação conducente às práticas pedagógicas a aproveitarem aprendizados não formais e habituais da vida cotidiana para a promoção das interações cognitivas necessárias à aprendizagem significativa.

A colaboração, enquanto estratégia facilitadora da aprendizagem significativa, amplia a rede de relações e experiências vividas pelos aprendizes. Nesse sentido, o uso de TDIC configura-se como elemento difusor de interações contributivas de uma aprendizagem com significado para o aprendente. As possibilidades de trabalho, em grupo, assumem proporções antes inimagináveis, favorecem a cooperação, solidariedade e produção de conhecimento coletivo.

A edificação de uma cultura colaborativa tornou-se um imperativo para o enfrentamento dos maiores desafios da humanidade. Problemas globais, como as mudanças climáticas, exigem soluções na mesma proporção. A colaboração, progressivamente, torna-se um aprendizado necessário à própria sobrevivência humana. Aprender com o outro amplia a experiência, alarga a visão de mundo, nos faz conhecer. Segundo Maturana e Varela (2001, p. 267),

[o] **conhecimento do conhecimento obriga**. Obriga-nos a assumir uma atitude de permanente vigília contra a tentação da certeza, a reconhecer que nossas certezas não são provas da verdade, como se o mundo que cada um vê fosse **o mundo** e não **um mundo** que construímos juntamente com os outros.

Pensar e agir em rede, de forma glocal e colaborativa, é uma demanda presente e futura. A tecnologia, mais um desafio a ser equacionado pela humanidade, pode ser usada como aliada na busca pela solução dos problemas de escala planetária. Proporcionar às gerações de brasileiros do século XXI o acesso às TDIC no ambiente escolar público, contribui para minimizar os riscos decorrentes das revoluções industriais à medida que o uso seja crítico-reflexivo.

A contingência é uma certeza no universo das incertezas. Como diz Morin (2011), o improvável acontece mais que o provável. A pandemia do Covid-19 reforça a possibilidade de surgirem novos desafios. Mas, tomando como referência o provável, a ameaça à biodiversidade deve ser o foco das atenções. Lançar mãos de todos os recursos possíveis para mudarmos de via e atuarmos para o equilíbrio do Sistema Terra é um dever ético, moral, ancorado no princípio responsabilidade.

Usar as TDIC nas práticas pedagógicas colaborativas, com significado para o aprendiz, configura-se como propósito da educação. Discutir problemas, construir conhecimento e proporcionar a emergência de uma consciência de cuidados com a biosfera é responsabilidade geral. Portanto, a escola pode ser espaço irradiador de discussões e difusor de conhecimentos desencadeadores de cobranças para ações governamentais, institucionais, coletivas e individuais em defesa da vida.

Assim, sob pena de não chegar a lugar algum, a humanidade precisa chegar à era colaborativa e sustentável. As escolhas de hoje implicam ao *sapiens* ter ou não futuro. As ações do presente são o ponto de partida para o futuro. O *modus vivendi* consumista, desprovido da noção de limitação dos recursos naturais e do efeito danoso de seu uso exacerbado, o pensamento e as práticas egoístas típicas do capitalismo de mercado neoliberal, pode deixar a humanidade sem habitat.

Mais que nunca, é oportuna a tomada de consciência da biosfera, na qual venha à tona o conhecimento de sermos apenas um fio na teia da vida. De acordo com Boeger (2009, p. 10), “[essa] compreensão é imprescindível para o entendimento da posição da espécie humana no sistema biológico, de como o desenvolvimento tecnológico vem alterando as associações desse sistema e o próprio destino de nossa espécie e do ambiente no qual vivemos”. Sabedores dessa relação de interdependência, poderemos agir, amparados em princípios éticos e coletivos, para frearmos o consumismo, a ganância e o egoísmo.

Como diz Maffesoli (2021), fazemos parte de uma comunidade de destino. Somos moradores de uma única casa. Esse viver-juntos, assim como nas tribos, impõe desenvolvermos maneiras de solidariedade, generosidade e cuidados com o outro e com a natureza. Afinal, lugar e destino são comuns. A sensibilidade ecosófica precisa ser pensada e posta em prática.

A migração para o capital social aparece como opção para uma convivência terrena sustentável. A colaboração, o desenvolvimento tecnológico, o acesso aos bens comuns, as ações políticas e os investimentos tornam possível viver de forma harmoniosa com a natureza. A educação é uma aliada no percorrer do caminho rumo ao mundo da empatia e biofilia planetárias, naturalizadas no comportamento humano.

Na próxima seção, O fluxo cíclico da ATD: dos discursos ao metatexto, apresento a fase prática do estudo. Foi o momento no qual os participantes estiveram envolvidos nas aprendizagens significativas e colaborativas com uso das TDIC no desenvolvimento de uma consciência de cuidados com a biosfera. Retrata a fase de aplicação dos dispositivos de pesquisa, visando a produção de dados para análise.

4 O FLUXO CÍCLICO DA ATD: DOS DISCURSOS AO METATEXTO

“O ciclo da Análise Textual Discursiva aqui focalizado é um exercício de produzir e expressar sentidos”.

(Moraes e Galianzi, 2016, p. 130)

Neste estudo foram utilizados como dispositivos de coleta e/ou produção de dados a observação participante, o questionário de diagnóstico, o aplicativo *Padlet* e oficinas com a aplicação de *WebQuest*. O intuito foi, por meio do circuito interpretativo hermenêutico, colher impressões dos participantes contidas no interior de seus discursos. Visto que a análise dos dados ocorreu através da Análise Textual Discursiva, de acordo com a proposta de Moraes e Galianzi.

A fase de observação foi fundamental para compreensão aprofundada do nível de engajamento da SEDUC e, conseqüentemente, da escola quanto a importância dada a necessidade de uso das TDIC no cotidiano das atividades pedagógicas como forma de inserção dos discentes da esfera educacional pública no universo da cibercultura. A princípio ficou constatado que a unidade de ensino, *lócus* da pesquisa, dispõe de uma sala específica para uso como laboratório de informática. Porém, desde minha chegada à escola como professor de Geografia em 2013, a sala/laboratório permaneceu fechada e sem computadores até meados do segundo semestre letivo de 2021.

A seleção dos estudantes/turmas para participação neste estudo deu-se a partir da observação iniciada no ano letivo de 2022. De acordo com o planejamento constante no projeto de investigação, deveriam ser 30 sujeitos de pesquisa de uma turma do terceiro ano do Ensino Médio do Colégio Estadual 17 de Março. As turmas começaram com matrícula inicial de 40 alunos. No entanto, após as primeiras semanas de aulas pude constatar que pouco mais da metade dos estudantes matriculados frequentavam. No terceiro ano “C”, cerca de 12 discentes estavam regularmente presentes nas aulas. Esse fato me levou a optar por desenvolver o estudo com duas turmas, a “A” e a “C”. No terceiro ano “A”, cerca de 25 estudantes frequentavam regularmente. O fato de ultrapassar 30 alunos nas duas turmas não me incomodou. Não queria um número inferior a 30. Minha experiência com o Ensino Médio trazia a mente os elevados índices de infrequência nessa modalidade de curso na escola pública.

Havia ainda a possibilidade de ampliação das atividades de pesquisa com o terceiro ano “B”. No mês de fevereiro, descobri a existência de um processo seletivo oferecido pela SEDUC visando à seleção de projetos escolares com a possibilidade de recebimento de cinco mil reais para serem investidos nas ações de execução de projetos. Diante disso, resolvi fazer uma

adequação do projeto aprovado pelo PPGED para execução da pesquisa de mestrado, e o adaptei aos critérios exigidos no processo de seleção.

O cronograma desse processo previa a divulgação dos resultados da seleção para o mês de abril, exatamente quando pretendia executar a pesquisa em adequação ao calendário letivo escolar de 2022. Com a possibilidade de dispor de recursos para execução do projeto, seria possível ampliá-lo para as três turmas – A, B e C.

No entanto, a divulgação do resultado trouxe uma aprovação parcial do projeto. A parte textual, de minha responsabilidade, havia sido aprovada sem ressalvas. Mas, como envolvia a liberação de recursos públicos, a planilha de custos formulada pela escola apresentou inconsistências, segundo os avaliadores, precisando ser reformulada. Realizadas as devidas correções pela direção da escola, a divulgação final com a aprovação financeira saiu somente em meados de maio. Ainda sem o depósito dos recursos financeiros em conta específica do Conselho Escolar.

No projeto adaptado ao processo seletivo da SEDUC, resolvi, com a anuência do meu orientador, inserir como parte do estudo uma visita ao Parque da Cidade, denominado oficialmente Parque Governador José Rollemberg Leite. A ideia da visita tinha como objetivo envolver os sujeitos da pesquisa, com a valorização da comunidade deles e o entorno da escola. Além do que, como estávamos trabalhando com consciência responsável da biosfera, fazia todo sentido levá-los ao referido parque pelo fato deste conter um dos últimos resquícios de Mata Atlântica do município de Aracaju. Era a oportunidade perfeita para os estudantes experienciarem a natureza a partir da ideia prévia de conceitos como o de biofilia, ecosofia e consciência da biosfera.

Diante do não depósito dos recursos decorrentes da seleção do projeto pela SEDUC em tempo hábil, de acordo com o planejamento da pesquisa, na última semana de maio, com apoio do meu orientador, resolvi viabilizar a aula de campo por conta própria. O cronograma e execução da pesquisa já havia corrido risco demasiado, precisa avançar. Mesmo que, para isso, tivesse a necessidade de sacrificar a participação de uma das três turmas, deixando o terceiro ano B fora do estudo.

As duas turmas participantes da pesquisa tiveram os estudantes divididos em seis grupos de estudos. Nesse momento, devido à transferência de estudantes para outras escolas, a desistência ou infrequência de alguns deles, fato comum no Ensino Médio brasileiro, 27 discentes responderam ao questionário de diagnóstico elaborado no *Google Forms*. Esse dispositivo visava identificar situações relacionadas a identidade, uso das TDIC, colaboração e aprendizagens dos sujeitos da pesquisa.

O laboratório de informática do colégio acabou se configurando noutra obstáculo para o desenvolvimento do estudo. Como mencionado, desde o final do ano letivo de 2021, os computadores haviam chegado. Foi divulgado pela gestão da escola estarem em funcionamento com a disponibilidade de internet. Depois da divisão dos grupos de estudantes, pretendendo à realização dos estudos, na visita ao laboratório na primeira semana de abril, descobri a não existência de conexão com a internet na maioria dos computadores. Havia conexão em somente oito máquinas.

Conhecedor da existência do Programa de Inovação Educação Conectada, procurei a gestão da escola para informar da possibilidade de aquisição de um pacote de dados para a unidade de ensino. Afinal, se a SEDUC ainda não havia viabilizado internet para o laboratório, poderíamos usar os recursos do PIEC para aquisição. Fui informado da compra do pacote de dados na terceira semana de maio. Com essa informação, voltei à sala de informática com os estudantes. Depois de ligar todos os computadores, verifiquei 12 com acesso à rede. E, mesmo com a compra do pacote dados, havia problemas com a rede lógica que impedia a conexão de todas as máquinas à internet.

Ao trabalhar com os computadores disponíveis em conexão à rede, fui aos poucos levando os discentes à sala de informática nas duas últimas semanas de maio. Apresentei-lhes o projeto de pesquisa e apliquei o questionário de diagnóstico no primeiro momento. Depois mostrei o aplicativo *Padlet* e a forma de interação.

Na Sequência, depois de ter formulado a *WebQuest* juntamente com meu orientador, criei um site no ciberespaço para hospedagem do dispositivo de pesquisa. Na última semana de maio apresentei o dispositivo aos participantes e disponibilizei o acesso privado, somente por intermédio de e-mail, a cada um deles. Na apresentação, destaquei a importância de compreensão da “tarefa” e do “processo” da *WebQuest*. Além de ter disponibilizado *links* com textos e vídeos sensibilizadores e introdutórios da pesquisa na *Web*.

Ressaltei ainda a relevância do uso da criatividade dos sujeitos ativos no decorrer da pesquisa. Os *links* disponibilizados eram apenas o pontapé inicial para realização do estudo. A *WebQuest*, tal como apresentada e desenvolvida, constituiu-se como dispositivo aberto no qual a imaginação, a inventividade e criatividade dos participantes podiam encontrar plena receptividade. O que só viria a enriquecer e qualificar positivamente o estudo.

Em 20 de maio, com a cooperação de colegas professores, pude levar os estudantes dos terceiros anos “A” e “C” à sala de informática, em horários diferentes. Nesse dia eu não tinha aula com as duas turmas. A intenção era concluir as respostas ao questionário de perfil com os estudantes faltosos no primeiro momento. A data coincidiu com o último dia de inscrição do

Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Então, a ocasião foi aproveitada para ajudar alguns alunos a realizarem a inscrição no exame.

Nesse dia de atividades no laboratório, fatos me chamaram a atenção. Descobri que alguns estudantes possuíam pouca ou nenhuma habilidade para operar o computador. Alguns já haviam usado computador, mas fazia tanto tempo que disseram não lembrar mais sequer de funções simples do teclado. Algo estarrecedor na chamada era da informação e da cibercultura, revelando um pouco do atual quadro dos estudantes da escola pública quando o assunto é o uso de tecnologias em atividades formais de aprendizagem ou mesmo na vida cotidiana.

Mas, o objetivo foi alcançado. A maioria dos discentes conseguiu responder ao questionário, 27 no total. Ficou nítido ser o *smartphone* o dispositivo principal de acesso a rede pelos sujeitos da pesquisa. Informação confirmada pelo questionário de diagnóstico, no qual 77,8% dos participantes afirmaram possuir o referido dispositivo – as principais informações colhidas do questionário encontram-se no apêndice B deste trabalho.

Alguns dos estudantes, os quais ajudei na realização da inscrição no ENEM, sequer sabiam encontrar a página de inscrição por meio do computador. Outros desconheciam como acessar o próprio e-mail, o mesmo que habilitaram o próprio *smartphone*. Ainda assim, aos poucos, as etapas da pesquisa tiveram continuidade e a matéria-prima da análise – os discursos – foi emergindo. Também para contribuir com a comunicação dentro dos grupos, entre os grupos e destes com o pesquisador – com base em resposta do questionário, 100% dos estudantes disseram utilizar o *Whatsapp* –, criei um grupo nesse aplicativo na perspectiva de melhorar a fluência das informações e compartilhamento das produções, almejando auxiliar o andamento da pesquisa.

4.1 A desmontagem dos textos produzidos pelos grupos

“A desordem é condição para a formação de novas ordens”.

(Moraes e Galianzi, 2016, p. 44)

O ciclo da Análise Textual Discursiva apresenta quatro focos. Os três primeiros são a desmontagem dos textos/unitarização, o estabelecimento de relações/categorização e a captação do novo emergente. O quarto foco corresponde ao processo auto-organizado. Consoante Moraes e Galianzi (2016), a atenção do pesquisador deve migrar de acordo a necessidade de movimento desses focos na direção da produção dos resultados – os metatextos.

O mergulho na leitura visa encontrar sentidos nos discursos para constituição de uma interpretação a partir do ponto de vista do participante, obtidos por meio da diversidade metodológica de produção e/ou coleta de dados, dando início ao processo de desmontagem ou desconstrução dos textos, a unitarização – recortes de materiais do *corpus*. O conjunto de documentos – registros de observação, depoimentos escritos, diário, oficinas e outros – demanda uma criteriosa seleção e delimitação possibilitadora da chegada a conclusões confiáveis e válidas.

O estabelecimento do exercício da unitarização pode acontecer em três diferentes momentos, segundo Moraes e Galianzi (2016, p. 41):

- 1- fragmentação dos textos e codificação de cada unidade;
- 2- reescrita de cada unidade de modo que assuma um significado o mais completo possível em si mesma;
- 3- atribuição de um nome ou título para cada unidade assim produzida.

A unitarização é um processo de fragmentação dos textos, promotora de uma aparente desordem. Nesse momento, para Moraes e Galianzi (2016), instaura-se uma desordem originária de um arcabouço de textos inicialmente ordenados. A partir da unitarização, inicia-se o estabelecimento de relações, ou seja, a origem do processo de categorização. Mas a todo instante, sem perder de vista os objetivos da pesquisa e a natureza das produções analisadas.

Os textos utilizados para desmontagem tiveram origem no decorrer do processo de pesquisa. No entanto, o maior volume de produções teve origem nas fases das oficinas com aplicação da *WebQuest*, desenvolvida pelos estudantes das turmas A e C, distribuídos em seis grupos. As pesquisas realizadas, as discussões nas equipes e os textos delas decorrentes foram sintetizados em um texto por equipe sobre cada tema específico. Esses textos compõem as partes do todo, no caso, da *WebQuest* denominada “Sensibilidade ecosófica”.

Quadro 4: Desmontagem dos textos provenientes da primeira discussão

CORPUS PARA UNITARIZAÇÃO		
ETAPA DA ATD	GRUPOS	SÍNTESE DAS PRODUÇÕES COLETIVAS DOS GRUPOS A PARTIR DAS DISCUSSÕES SOBRE BIOFILIA
	G1	O amor à vida aliado à empatia gera o desejo de cuidar da natureza. Cria uma mobilização para tentar restaurar o que já destruímos. Projetos de conscientização podem contribuir para a preservação da natureza. A contribuição também pode vir da política, da mídia e da comunidade.
	G2	Precisamos de um ponto de vista crítico com relação ao meio ambiente. Temos que ter amor à vida.
	G3	O sentimento biofílico ajuda a evitar problemas com o meio ambiente. O contato com a natureza traz felicidade, tranquilidade e contribui para a saúde. Se todo ser humano se conectar à natureza teremos mais empatia em nosso Planeta. Ela influencia na nossa

1. UNITARIZAÇÃO		imaginação, interação social e diminui problemas de saúde. A biofilia nos ajuda na conexão com o meio ambiente.
	G4	A relação entre o ser humano e a natureza causa efeitos positivos no modo de viver, nos incentiva a cuidar do meio ambiente. A biofilia é necessária para repensarmos nosso modelo de sociedade. Precisamos entender que somos parte do meio ambiente.
	G5	Nós, seres humanos, temos a tendência de querermos estar ligados à natureza, é a biofilia. Por meio dela desenvolvemos a ecosofia, criamos a noção do espaço onde vivemos, que somos parte da natureza. Se trabalharmos juntos contribuiremos para a vida das próximas gerações. Somos dependentes da relação com a natureza, por isso, devemos preservar. Mantendo-a saudável, estaremos nos cuidando. É através da educação que as pessoas se tornarão capazes de se filiar a natureza, numa conexão que melhora a qualidade de vida.
	G6	A biofilia pode contribuir para a conexão do homem com o meio ambiente. A interação dos humanos com a natureza proporciona o aumento da empatia. Quando reconhecemos nosso lugar no mundo, mudamos a forma de olhar para a natureza.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Quadro 5: Desmontagem dos textos provenientes da segunda discussão

CORPUS PARA UNITARIZAÇÃO		
ETAPA DA ATD	GRUPOS	SÍNTESE DAS PRODUÇÕES COLETIVAS DOS GRUPOS A PARTIR DAS DISCUSSÕES SOBRE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS COLABORATIVAS MEDIADAS PELAS TDIC
1. UNITARIZAÇÃO	G1	A colaboração ajuda a gerar muitas ideias, desenvolver interação e cooperação dentro do grupo. Atividades em grupo ajudam a produzir conhecimento e a perceber as qualidades do outro. Melhora a eficiência, habilidades e apresenta melhores resultados quando os membros do grupo atuam em sintonia. O trabalho em equipe agrupa qualidades, experiências e conhecimentos diferentes para solucionar problemas. As TDIC facilitam a comunicação e a colaboração, levando a uma aprendizagem natural.
	G2	As TDIC favorecem o processo de aprendizagem colaborativa. O trabalho em equipe faz com que um possa ajudar o outro, pode dividir sabedoria, entender o pensamento do outro. Também permite diminuir as diferenças e unir as competências.
	G3	Usar tecnologias ajuda na hora de fazer uma pesquisa. As atividades em grupo são importantes por compartilhar ideias e conhecimento. Facilitam a aprendizagem, melhoram o desenvolvimento social e nos dão uma noção de como é trabalhar em grupo. Além de influenciarem na comunicação, vivência e interação, aumento da união e diminuição do preconceito. No grupo temos a oportunidade de ensinar e aprender.
	G4	As tecnologias são ferramentas mediadoras, que possibilitam experiências significativas no fazer pedagógico. As atividades em grupo com uso de tecnologias aumentam a interação e diálogo entre professores e alunos. São um meio para despertar o interesse e considerar as necessidades do educando, ou melhor, para favorecer a integração dos estudantes de forma livre e responsável no processo de construção do conhecimento, podem legitimar a ideia de democracia no contexto dos estudantes na escola.
	G5	Se todos pudessem usar a internet como fonte de pesquisa o aprendizado melhoraria. É fundamental que todos possam aprender juntos, tornando o aprendizado em ações que melhorem a vida de cada ser. A colaboração e as tecnologias facilitam a interação entre os envolvidos, conectados e com os mesmos objetivos, fortalecendo vínculos. As opiniões contrárias, dentro do grupo, podem causar discussões e trazer maior aprendizado sobre um tema específico. A colaboração e as tecnologias têm sido incorporadas às práticas docentes como meios para promover aprendizagens mais significativas. Com o objetivo de apoiar a implementação de metodologias ativas, alinhando o processo de ensino e aprendizagem à realidade dos estudantes, despertando maior interesse e engajamento dos alunos em todas as etapas da educação.
	G6	As tecnologias facilitam o aprendizado. As atividades em grupo com uso das TDIC proporcionam a cada um expor sua opinião, que se juntando as opiniões dos demais, melhora a conclusão do trabalho. O trabalho em equipe ajuda a despertar novos conhecimentos, formas de pensamento e atitudes. Busca valorizar cada indivíduo,

		estimular o desenvolvimento e aprimoramento de suas habilidades e auxiliar no processo de socialização.
--	--	---

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Quadro 6: Desmontagem dos textos provenientes da terceira discussão

CORPUS PARA UNITARIZAÇÃO		
ETAPA DA ATD	GRUPOS	SÍNTESE DAS PRODUÇÕES COLETIVAS DOS GRUPOS A PARTIR DAS DISCUSSÕES SOBRE TDIC E APRENDIZAGEM
UNITARIZAÇÃO	G1	As tecnologias são importantes para a realização de trabalhos, conectar pessoas e propiciar novas experiências. A falta dessas tecnologias na escola - internet e computadores - é ruim, porque nem todos conseguem possuir e utilizar as tecnologias. A falta de internet foi um dos principais problemas na execução do nosso trabalho com a <i>WebQuest</i> , algo que deveria ser básico na escola. As tecnologias desempenham um papel importante na comunicação coletiva. A falta delas dificultam trabalhos em grupos ou em equipes e dificultam a realização de projetos.
	G2	As tecnologias são de grande importância para facilitar a aprendizagem e o conhecimento. A falta de investimentos governamentais prejudica a rede pública, emperrando a aprendizagem de centenas de alunos. O uso das tecnologias digitais na escola torna possível manter uma comunicação fluida com todos os envolvidos. As dificuldades da escola são de infraestrutura básica, extremamente ruim.
	G3	O uso da tecnologia na educação ainda é precário. Escolas com acesso à internet facilitam a chegada de informação e compartilhamento. Pesquisas em grupo e compartilhamento de informações entre professores e alunos são algo que traria melhorias para o sistema educacional. A tecnologia é uma grande aliada para a expansão do conhecimento e da educação, ajudando a melhorar a comunicação e interação com as pessoas. É um ensino de forma legal e descontraído, com possibilidade de novas metodologias e ampliação do conhecimento.
	G4	O uso das tecnologias ainda encontra obstáculos na escola pública. Os principais são o acesso aos equipamentos, as políticas de formação de professores, a infraestrutura básica adequada ruim que acaba impossibilitando o uso de aparelhos eletrônicos. As tecnologias não podem ser vistas como algo que vai resolver todos os problemas, mas sim como um elemento que possa contribuir com a construção do conhecimento do educando. As dificuldades são não ter computadores para todos e nem sempre internet funcionando. As tecnologias favorecem muito a aprendizagem do aluno e os aproxima dos professores, levando-os a possibilidade de construir conhecimento através da escrita, troca de ideias e experiências.
	G5	O uso das TDIC na escola pública ainda é algo complicado. Não temos internet para uma simples pesquisa escolar, para participar de uma <i>WebQuest</i> . A implantação de tecnologias nas escolas é um processo de longa espera, devido à falta de políticos que se preocupem com a educação, desenvolvimento e aprendizagens dos alunos. As tecnologias são um benefício para a educação. É possível estudar de forma mais interativa. Mesmo com as dificuldades, o acesso à internet nas redes de educação tem ajudado professores e alunos na busca por um melhor conhecimento. Esse projeto tem uma certa necessidade do uso das tecnologias digitais, a falta acaba prejudicando-o. Pois em algumas ocasiões o trabalho foi adiado por falta de internet, o que nos faz ver a importância das tecnologias.
	G6	As tecnologias transformam as metodologias de aprendizagem, proporcionando importantes benefícios para alunos e professores. Trata-se de inovações que impulsionam ainda mais o prazer de aprender. Uma das grandes dificuldades da educação através das tecnologias é que grande percentagem da população brasileira não tem acesso a dispositivos tecnológicos. Temos dificuldades para usar as tecnologias na escola porque não temos internet e nem todo mundo tem condições de acesso as tecnologias.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Quadro 7: Desmontagem dos textos provenientes da quarta discussão

CORPUS PARA UNITARIZAÇÃO		
ETAPA DA ATD	GRUPOS	SÍNTESE DAS PRODUÇÕES COLETIVAS DOS GRUPOS A PARTIR DA VISITA AO PARQUE
UNITARIZAÇÃO	G1	Pudemos notar a ação humana, encontramos lixo na mata, numa área que deveria ser bem preservada. Mas, ainda assim, é possível sentir uma atmosfera diferente, algo calmo, tranquilo, um ambiente que você se conecta com a natureza.
	G2	Ao observar a mata, vimos algumas árvores cortadas. Parece não saberem que estão se prejudicando e as outras pessoas. A falta de biofilia corrobora para a destruição do planeta. População e governo têm que se preocupar com a conservação da natureza, do planeta e da vida humana.
	G3	A visita foi ótima para termos uma noção melhor sobre a fauna, flora e geografia do local. Tivemos uma experiência tanto de aspectos geográficos quanto biológicos. Pude me conectar à natureza, foi libertador, me senti leve.
	G4	Durante o passeio vimos várias espécies de plantas e alguns animais. Árvores cortadas evidenciam a ação humana. Também passamos a conhecer um pouco mais da história do parque.
	G5	Com a visita ao parque fugimos um pouco da rotina, foi uma forma de aprendizado diferente, mostrando a ligação inevitável entre humanos e a natureza. Já é possível observar os efeitos humanos, como desmatamento e degradação do solo. Isso mostra o quanto temos que prestar mais atenção ao nosso redor e pensar no que podemos fazer, por exemplo, a maneira como as tecnologias podem auxiliar nessa jornada. Os problemas ambientais são de todos nós, afetam nossa saúde e o futuro do planeta. Devemos tomar consciência da biosfera, sabendo que nossas ações podem beneficiar ou atrapalhar a vida no Planeta.
	G6	Na visita passamos a conhecer a história do parque. Tivemos contato com o bioma Mata Atlântica, pudemos admirar diversas espécies da flora. É um excelente espaço para o lazer. O desmatamento da Mata Atlântica cresce a cada ano no país, afeta diretamente a sociedade e representa uma ameaça à vida. Precisamos de ações que contribuam para a restauração dos biomas.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Enquanto movimento desconstrutivo, a unitarização representa a construção de unidades de significado. Por isso, na perspectiva de Moraes e Galiazzi (2016, p. 71), “[unitarizar] um texto é desmembrá-lo, transformando-o em unidades elementares, correspondendo a elementos discriminantes de sentidos, significados importantes para a finalidade da pesquisa, denominadas de unidades de significado”. Daí sua importância para a escrita, qualidade e validade dos metatextos.

O quadro a seguir traz as unidades de significado. Elas podem ter a origem identificada de acordo com as produções por grupo. As unidades de sentido provenientes da investigação e discussão sobre biofilia podem ser detectadas pela letra “A” e pela sequência numérica de cada uma. Exemplo, unidade de sentido G1-A1: é originária do grupo 1, transcrita do conjunto de unidades “A”, sendo a número 1 ou a primeira de 4 elaboradas.

Quadro 8: Formação das unidades de significado - discussão biofilia

UNIDADES DE SIGNIFICADO		
ETAPA DA ATD	GRUPO	DISCUSSÃO BIOFILIA Unidades – A
UNITARIZAÇÃO	G1	1. Amor à vida aliado a empatia gera o desejo de cuidar da natureza. 2. A empatia cria uma mobilização para tentar restaurar o que destruímos. 3. Projetos de conscientização podem contribuir para a preservação da natureza. 4. Política, mídia e comunidade podem contribuir para preservação da natureza.
	G2	1. Precisamos de um ponto de vista crítico com relação ao meio ambiente. 2. Devemos ter amor à vida.
	G3	1. O sentimento biofílico ajuda a evitar problemas com o meio ambiente. 2. O contato com a natureza traz a sensação de felicidade, tranquilidade e contribui para a saúde. 3. Se todo ser humano se conectar à natureza, teremos empatia em nosso planeta. 4. O contato com a natureza influencia na imaginação e interação social. 5. A biofilia nos conecta ao meio ambiente.
	G4	1. A relação entre o ser humano e a natureza causa efeitos positivos no modo de viver, incentiva o cuidado com o meio ambiente. 2. A biofilia é necessária para repensarmos nosso modelo de sociedade. 3. Precisamos entender que somos parte do meio ambiente.
	G5	1. Temos a tendência de querermos estar ligados à natureza. 2. A biofilia nos ajuda a desenvolver a ecosofia e adquirirmos a noção do espaço onde vivemos e de sermos parte da natureza. 3. Se trabalharmos juntos contribuiremos para a vida das gerações futuras. 4. Somos dependentes da relação com a natureza. 5. Através da educação as pessoas se tornarão capazes de se filiar à natureza. 6. A conexão do homem com o meio ambiente melhora a qualidade de vida.
	G6	1. A biofilia pode contribuir para conexão do homem com o meio ambiente. 2. A interação dos humanos com a natureza proporciona o aumento da empatia planetária. 3. Quando o ser humano reconhece seu lugar no mundo, muda a forma de olhar para a natureza.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Quadro 9: Formação das unidades de significado – discussão colaboração e tecnologias

UNIDADES DE SIGNIFICADO		
ETAPA DA ATD	GRUPO	DISCUSSÃO COLABORAÇÃO E TECNOLOGIAS Unidades – B
UNITARIZAÇÃO	G1	1. A colaboração ajuda a gerar muitas ideias, desenvolver interação e cooperação dentro do grupo. 2. Atividades em grupo ajudam a produzir conhecimento e a perceber as qualidades do outro. 3. O trabalho em equipe agrupa qualidades, experiências e conhecimentos diferentes para solucionar problemas. 4. As TDIC facilitam a comunicação e a colaboração, levando a uma aprendizagem natural.
	G2	1. O trabalho em equipe faz com que um possa ajudar o outro, dividir sabedoria, entender o pensamento do outro. 2. O trabalho em grupo permite diminuir as diferenças e unir as competências.
	G3	1. Usar tecnologias ajuda na hora de fazer uma pesquisa. 2. As atividades em grupo são importantes por compartilhar ideias e conhecimento. 3. Além de influenciarem na comunicação, vivência e interação, as atividades em grupo aumentam a união e diminuem o preconceito. 4. No grupo, temos a oportunidade de ensinar e aprender.

	G4	1. As tecnologias são ferramentas mediadoras, que possibilitam experiências significativas no fazer pedagógico. 2. As atividades em grupo com uso de tecnologias aumentam a interação e diálogo entre professores e alunos. 3. As atividades em grupo podem legitimar a ideia de democracia no contexto dos estudantes, na escola.
	G5	1. Se todos pudessem usar a internet como fonte de pesquisa, o aprendizado melhoraria. 2. É fundamental que todos possam aprender juntos, tornando o aprendizado em ações que melhorem a vida de cada ser. 3. A colaboração e as tecnologias facilitam a interação entre os envolvidos, conectados e com os mesmos objetivos, fortalecendo vínculos. 4. As opiniões contrárias, dentro do grupo, podem causar discussões e trazer maior aprendizado sobre um tema específico. 5. A colaboração e as tecnologias têm sido incorporadas às práticas docentes como meios para promoverem aprendizagens mais significativas. 6. Quando o processo de ensino e aprendizagem se alinha à realidade dos estudantes, desperta maior interesse e engajamento em todas as etapas da educação.
	G6	1. As tecnologias facilitam o aprendizado. 2. As atividades em grupo com uso das TDIC proporcionam a cada um expor sua opinião, que se juntando as opiniões dos demais, melhora a conclusão do trabalho. 3. O trabalho em equipe ajuda a despertar novos conhecimentos, formas de pensamento e atitudes. 4. O trabalho em equipe busca valorizar cada indivíduo, aprimorar as habilidades e auxiliar no processo de socialização.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Quadro 10: Formação das unidades de significado – discussão TDIC e aprendizagem

UNIDADES DE SIGNIFICADO		
ETAPA DA ATD	GRUPO	DISCUSSÕES SOBRE TDIC E APRENDIZAGEM Unidades – C
UNITARIZAÇÃO	G1	1. As tecnologias são importantes para a realização de trabalhos, conectam pessoas e propiciam novas experiências. 2. A falta dessas tecnologias na escola - internet e computadores - é ruim, porque nem todos conseguem possuir e utilizar as tecnologias. 3. A falta de internet foi um dos principais problemas na execução do nosso trabalho com a <i>WebQuest</i>, algo que deveria ser básico na escola. 4. As tecnologias desempenham um papel importante na comunicação coletiva. 5. A falta de TDIC na escola dificulta a realização de trabalhos em grupos ou em equipes e dificultam a realização de projetos.
	G2	1. As tecnologias são de grande importância para facilitar a aprendizagem e o conhecimento. 2. Poucos investimentos governamentais prejudicam a rede pública, emperrando a aprendizagem de centenas de alunos. 3. O uso das tecnologias digitais na escola torna possível manter uma comunicação fluida com todos os envolvidos. 4. As dificuldades da escola são de infraestrutura básica, extremamente ruim.
	G3	1. Uso da tecnologia na educação ainda é precário. 2. Escolas com acesso à internet facilitam a chegada de informação e compartilhamento. 3. Pesquisas em grupo e compartilhamento de informações entre professores e alunos são algo que traria melhorias para o sistema educacional. 4. A tecnologia é uma grande aliada para a expansão do conhecimento e da educação, ajudando a melhorar a comunicação e interação com as pessoas. 5. É um ensino de forma legal e descontraído, com possibilidade de novas metodologias e ampliação do conhecimento.
	G4	1. O uso das tecnologias ainda encontra obstáculos na escola pública.

		2. As tecnologias não podem ser vistas como algo que vai resolver todos os problemas, mas sim como um elemento que possa contribuir com a construção do conhecimento do educando. 3. As dificuldades são não ter computadores para todos e nem sempre internet funcionando. 4. As tecnologias favorecem muito a aprendizagem do aluno e os aproxima dos professores, levando-os a possibilidade de construir conhecimento através da escrita, troca de ideias e experiências.
	G5	1. O uso das TDIC na escola pública ainda é algo complicado. 2. Não temos internet para uma simples pesquisa escolar, para participar de uma <i>WebQuest</i>. 3. A implantação de tecnologias nas escolas é um processo de longa espera, devido à falta de políticos que se preocupem com a educação, desenvolvimento e aprendizagens dos alunos. 4. As tecnologias são um benefício para a educação. 5. Com as tecnologias é possível estudar de forma mais interativa. 6. Esse projeto tem uma certa necessidade do uso das tecnologias digitais, a falta acaba prejudicando-o. 7. Em algumas ocasiões o trabalho foi adiado por falta de internet, o que nos faz ver a importância das tecnologias.
	G6	1. As tecnologias transformam as metodologias de aprendizagem, proporcionando importantes benefícios para alunos e professores. 2. Trata-se de inovações que impulsionam ainda mais o prazer de aprender. 3. Uma das grandes dificuldades da educação através das tecnologias é que grande percentagem da população brasileira não tem acesso a dispositivos tecnológicos. 4. Temos dificuldades para usar as tecnologias na escola porque não temos internet e nem todo mundo tem condições de acesso à essas tecnologias.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Quadro 11: Formação das unidades de significado – visita ao Parque da Cidade

UNIDADES DE SIGNIFICADO		
ETAPA DA ATD	GRUPO	PRODUÇÕES ORIUNDAS DA VISITA AO PARQUE Unidades - D
UNITARIZAÇÃO	G1	1. Podemos notar a ação humana, encontramos lixo na mata, numa área que deveria ser bem preservada. 2. É possível sentir uma atmosfera diferente, algo calmo, tranquilo, um ambiente que você se conecta com a natureza.
	G2	3. Parece não saberem que prejudicando a natureza estão se prejudicando e as outras pessoas. 4. A falta de biofilia corrobora para a destruição do planeta. 5. População e governo têm que se preocupar com a conservação da natureza, do planeta e da vida humana.
	G3	1. A visita foi ótima para termos uma noção melhor sobre a fauna, flora e geografia do local. 2. Tivemos uma experiência tanto de aspectos geográficos quanto biológicos. 3. Podemos nos conectar à natureza, sentir leves e livres.
	G4	1. Durante o passeio vimos várias espécies de plantas e alguns animais. 2. Árvores cortadas evidenciam a ação humana. 3. Passamos a conhecer um pouco mais da história do parque.
	G5	1. A visita ao parque foi um aprendizado diferente, mostrando a ligação inevitável entre humanos e a natureza. 2. Já é possível observar os efeitos humanos, como desmatamento e degradação do solo. 3. Temos que prestar mais atenção ao nosso redor e pensar no que podemos fazer, por exemplo, a maneira como as tecnologias podem auxiliar nessa jornada. 4. Os problemas ambientais são de todos nós, afetam nossa saúde e o futuro do planeta.

		5. Devemos tomar consciência da biosfera, sabendo que nossas ações podem beneficiar ou atrapalhar a vida no Planeta.
	G6	1. Na visita passamos a conhecer a história do parque. 2. Tivemos contato com o bioma Mata Atlântica, pudemos admirar diversas espécies da flora. 3. É um excelente espaço para o lazer. 4. O desmatamento da Mata Atlântica cresce a cada ano no país, afeta diretamente a sociedade e representa uma ameaça à vida. 5. Precisamos de ações que contribuam para a restauração dos biomas.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Quadro 12: Processo de categorização

CATEGORIZAÇÃO A PARTIR DAS UNIDADES DE SENTIDO		
ETAPA DA ATD	UNIDADES DE SENTIDO	CATEGORIA INICIAL / PALAVRA-CHAVE
CATEGORIZAÇÃO	1. O amor à vida aliado a empatia gera o desejo de cuidar da natureza. (G1-A1) 2. Projetos de conscientização podem contribuir para a preservação da natureza. (G1-A3) 3. Política, mídia e comunidade podem contribuir para preservação da natureza. (G1-A4) 4. Precisamos de um ponto de vista crítico com relação ao meio ambiente. (G2-A1) 5. O sentimento biofílico ajuda a evitar problemas com o meio ambiente. (G3-A1) 6. Se todo ser humano se conectar à natureza, teremos empatia em nosso planeta. (G3-A3) 7. O contato com a natureza influencia na imaginação e interação social. (G3-A4) 8. A biofilia nos conecta ao meio ambiente. (G3-A5) 9. A biofilia é necessária para repensarmos nosso modelo de sociedade. (G4-A2) 10. Precisamos entender que somos parte do meio ambiente. (G4-A3) 11. Temos a tendência de querermos estar ligados à natureza. (G5-A1) 12. A biofilia nos ajuda a desenvolver a ecosofia e adquirirmos a noção do espaço onde vivemos e de sermos parte da natureza. (G5-A2) 13. Se trabalharmos juntos contribuiremos para a vida das gerações futuras. (G5-A3) 14. Através da educação as pessoas se tornarão capazes de se filiar à natureza. (G5-A5) 15. A biofilia pode contribuir para conexão do homem com o meio ambiente. (G6-A1) 16. A interação dos humanos com a natureza proporciona o aumento da empatia planetária. (G6-A2) 17. Quando o ser humano reconhece seu lugar no mundo, muda a forma de olhar para a natureza. (G6-A3)	Consciência empática (G1-A1) Preservação da natureza (G1-A3) Sentimento biofílico (G3-A1) Conexão à natureza (G3-A3, G6-A2 e G5-D2) Modelo de sociedade (G4-A2) Reciprocidade humano/natureza (G4-A3 e G1-D3) Ecosofia (G5-A2) Colaboração (G5-A3) Educação ambiental (G5-A5) Interação humano/natureza (G6-A2) Condição humana (G6-A3)
	18. A colaboração ajuda a gerar muitas ideias, desenvolver interação e cooperação dentro do grupo. (G1-B1) 19. Atividades em grupo ajudam a produzir conhecimento e a perceber as qualidades do outro. (G1-B2) 20. O trabalho em equipe agrupa qualidades, experiências e conhecimentos diferentes para solucionar problemas. (G1-B3) 21. As TDIC facilitam a comunicação e a colaboração, levando a uma aprendizagem natural. (G1-B4)	Interação no grupo (G1-B1) Qualidades do outro (G1-B2) TDIC para colaborar (G1-B4)

CATEGORIZAÇÃO	22. O trabalho em equipe faz com que um possa ajudar o outro, dividir sabedoria, entender o pensamento do outro. (G2-B1) 23. O trabalho em grupo permite diminuir as diferenças e unir as competências. (G2-B2) 24. As atividades em grupo são importantes por compartilhar ideias e conhecimento. (G3-B2) 25. Além de influenciarem na comunicação, vivência e interação, as atividades em grupo aumentam a união e diminuem o preconceito. (G3-B3) 26. No grupo, temos a oportunidade de ensinar e aprender. (G3-B4) 27. As tecnologias são ferramentas mediadoras, que possibilitam experiências significativas no fazer pedagógico. (G4-B1) 28. As atividades em grupo podem legitimar a ideia de democracia no contexto dos estudantes, na escola. (G4-B3) 29. Se todos pudessem usar a internet como fonte de pesquisa, o aprendizado melhoraria. (G5-B1) 30. É fundamental que todos possam aprender juntos. (G5-B2) 31. A colaboração e as tecnologias facilitam a interação. (G5-B3) 32. Quando o processo de ensino e aprendizagem se alinha à realidade dos estudantes, desperta maior interesse e engajamento em todas as etapas da educação. (G5-B6) 33. As atividades em grupo com uso das TDIC proporcionam a cada um expor sua opinião, que se juntando as opiniões dos demais, melhora a conclusão do trabalho. (G6-B2) 35. O trabalho em equipe ajuda a despertar novos conhecimentos, formas de pensamento e atitudes. (G6-B3) 36. A trabalho em equipe busca valorizar cada indivíduo, aprimorar as habilidades e auxiliar no processo de socialização. (G6-B4)	Interação com o outro (G2-B1) Diminuir diferenças (G2-B2) Compartilhar ideias (G3-B2) Eliminação das diferenças. (G3-B3) Aprendizagem no grupo (G3-B4) Experiências significativas (G4-B1) Legitimação da democracia (G4-B3) A internet na pesquisa (G5-B1) Aprender juntos (G5-B2) Engajamento para aprender (G5-B6) O indivíduo no grupo (G6-B2 e G6-B4)
	37. As tecnologias são importantes para a realização de trabalhos, conectam pessoas e propiciam novas experiências. (G1-C1) 38. A falta dessas tecnologias na escola - internet e computadores - é ruim. (G1-C2) 39. A falta de internet foi um dos principais problemas na execução do nosso trabalho com a <i>WebQuest</i>. (G1-C3) 40. Poucos investimentos governamentais prejudicam a rede pública, emperrando a aprendizagem de centenas de alunos. (G2-C2) 41. O uso das tecnologias digitais na escola torna possível manter uma comunicação fluida com todos os envolvidos. (G2-C3) 42. Escolas com acesso à internet facilitam a chegada de informação e compartilhamento. (G3-C2) 43. Pesquisas em grupo e compartilhamento de informações entre professores e alunos são algo que traria melhorias para o sistema educacional. (G3-C3) 44. A tecnologia é uma grande aliada para a expansão do conhecimento e da educação, ajudando a melhorar a comunicação e interação com as pessoas. (G3-C4) 45. É um ensino de forma legal e descontraído, com possibilidade de novas metodologias e ampliação do conhecimento. (G3-C5) 46. O uso das tecnologias ainda encontra obstáculos na escola pública. (G4-C1) 47. As tecnologias não podem ser vistas como algo que vai resolver todos os problemas, mas sim como um elemento que possa contribuir com a construção do conhecimento do educando. (G4-C2) 48. As dificuldades são ter computadores para todos e nem sempre internet funcionando. (G4-C3) 49. As tecnologias favorecem muito a aprendizagem do aluno e os aproxima dos professores, levando-os a possibilidade de construir conhecimento através da escrita, troca de ideias e experiências. (G4-C4) 50. Não temos internet para uma simples pesquisa escolar, para participar de uma <i>WebQuest</i>. (G5-C)	Conexão de experiências (G1-C1) Indisponibilidade de internet (G1-C2 e C3, G4-C1, G5-C2, G6-C3 e C4) Investimento governamental (G2-C2) Comunicação fluida (G2-C3) Compartilhamento da informação (G3-C2, C3 e C4) Novas metodologias (G3-C5) Construção do conhecimento (G4-C2)

CATEGORIZAÇÃO	51. A implantação de tecnologias nas escolas é um processo de longa espera, devido à falta de políticos que se preocupem com a educação, desenvolvimento e aprendizagens dos alunos. (G5-C3) 52. As tecnologias são um benefício para a educação. (G5-C4) 53. Com as tecnologias é possível estudar de forma mais interativa. (G5-C5) 54. Em algumas ocasiões o trabalho foi adiado por falta de internet, o que nos faz ver a importância das tecnologias. (G5-C7) 55. As tecnologias transformam as metodologias de aprendizagem. (G6-C1) 56. Trata-se de inovações que impulsionam ainda mais o prazer de aprender. (G6-C2) 57. Uma das grandes dificuldades da educação através das tecnologias é que grande percentagem da população brasileira não tem acesso a dispositivos tecnológicos. (G6-C3) 58. Temos dificuldades para usar as tecnologias na escola porque não temos internet e nem todo mundo tem condições de acesso à essas tecnologias. (G6-C4)	Estudo interativo (G5-C5) Tecnologias transformadoras (G6-C1) Prazer de aprender (G6-C2)
	59. Pudemos notar a ação humana, encontramos lixo na mata, numa área que deveria ser bem preservada. (G1-D1) 60. É possível sentir uma atmosfera diferente, algo calmo, tranquilo, um ambiente que você se conecta com a natureza. (G1-D2) 61. Parecem não saberem que prejudicando a natureza estão se prejudicando e as outras pessoas. (G1-D3) 62. A falta de biofilia corrobora para a destruição do planeta. (G1-D4) 63. População e governo têm que se preocupar com a conservação da natureza, do planeta e da vida humana. (G1-D5) 64. Pudemos nos conectar à natureza, sentir leves e livres. (G3-D3) 65. Árvores cortadas evidenciam a ação humana. (G4-D2) 67. A visita ao parque foi um aprendizado diferente, mostrando a ligação inevitável entre humanos e a natureza. (G5-D1) 68. Temos que prestar mais atenção ao nosso redor e pensar no que podemos fazer, por exemplo, a maneira como as tecnologias podem auxiliar nessa jornada. (G5-D3) 70. Os problemas ambientais são de todos nós, afetam nossa saúde e o futuro do planeta. (G5-D4) 71. Devemos tomar consciência da biosfera, sabendo que nossas ações podem beneficiar ou atrapalhar a vida no Planeta. (G5-D5) 72. Tivemos contato com o bioma Mata Atlântica, pudemos admirar diversas espécies da flora. (G6-D2) 73. O desmatamento da Mata Atlântica cresce a cada ano no país, afeta diretamente a sociedade e representa uma ameaça à vida. (G6-D4) 74. Precisamos de ações que contribuam para a restauração dos biomas. (G6-D5)	Sentimento ambiental (G1-D2, G3-D3 e G6-D2) Falta de biofilia (G1-D4) Conservação da natureza (G1-D5) Ação antrópica (G4-D2) Aprendizado diferente (G5-D1) Pensar o lugar (G5-D3) Problema coletivo (G5-D4) Consciência da biosfera (G5-D5) Ameaça à vida (G6-D4) Ação (G6-D5)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

4.2 Categorias emergentes nos discursos dos participantes

“No seu conjunto, as categorias constituem os elementos de organização do metatexto que se pretende escrever”.

(Morais e Galiuzzi, 2016, p. 45)

A categorização é um processo de extrema relevância na ATD. O conjunto de categorias é composto pelos elementos organizadores da escrita dos futuros textos. O propósito, nesta análise, foi o uso do método indutivo – do particular para o geral, com ênfase na valorização das categorias emergentes. Mas, em certas circunstâncias, utilizei a intuição – método intuitivo – quando o foco do fenômeno esteve sobre o todo.

A partir desse ponto, busquei a identificação de um conjunto de subcategorias específicas nos discursos, num movimento cíclico, procurando encontrar relações com as categorias iniciais e os elementos constituintes dos argumentos de análise e reflexão, pertinentes à elaboração dos metatextos. Se no momento inicial da análise, de acordo com Moraes e Galiuzzi (2016), ocorre a desorganização e a desmontagem; no segundo, acontece a produção de uma ordem, compreensão – hermenêutica – e síntese.

A categorização procura reunir componentes congêneres. Na Geografia, no estudo do processo de regionalização, aprende-se que para o estabelecimento de uma região é necessário maximizar as semelhanças e minimizar as diferenças. Um processo parecido acontece na análise por meio da ATD. Também é preciso nomear e definir as categorias à medida que vão emergindo do *corpus*. Num processo de síntese que funde categorias comuns e despreza as destoantes.

Quadro 13: Processo de categorização e captação do novo emergente

CATEGORIAS EMERGENTES		
INICIAIS	INTERMEDIÁRIAS	FINAIS
Consciência bioempática (G1-A1) Conexão à natureza (G3-A3, G6-A2 e G5-D2) Sentimento biofílico (G3-A1) Modelo de sociedade (G4-A2) Ecosofia (G5-A2) Colaboração (G5-A3) Educação ambiental (G5-A5) Condição humana (G6-A3)	Consciência bioempática (G1-A1) Modelo de sociedade (G4-A2) Colaboração (G5-A3) Educação ambiental (G5-A5) Condição humana (G6-A3)	Educação ambiental (G5-A5)
Interação no grupo (G1-B1) Qualidades do outro (G1-B2) TDIC para colaborar (G1-B4) Interação com o outro (G2-B1) Consenso (G3-B3)	Interação com o outro (G1-B1, G2-B1) TDIC para colaborar (G1-B4)	

Experiências significativas (G4-B1) Legitimação da democracia (G4-B3)	Experiências significativas (G4-B1)	Experiências significativas (G4-B1)
Indisponibilidade de internet (G1-C2 e C3, G4-C1, G5-C2, G6-C3 e C4) Investimento governamental (G2-C2) Compartilhamento da informação (G3-C2, C3 e C4) Novas metodologias (G3-C5) Construção do conhecimento (G4-C2) Estudo interativo (G5-C5) Tecnologias transformadoras (G6-C1)	Indisponibilidade de internet (G1-C2) Compartilhamento da informação (G3-C2) Novas metodologias (G3-C5) Estudo interativo (G5-C5)	Indisponibilidade de internet (G1-C2)
Sensibilidade ambiental (G1-D2, G3-D3 e G6-D2) Ação antrópica (G4-D2) Aprendizado diferente (G5-D1) Pensar o lugar (G5-D3) Consciência da biosfera (G5-D5) Ameaça à vida (G6-D4)	Sensibilidade ambiental (G1-D2, G3-D3 e G6-D2) Aprendizado diferente (G5-D1) Pensar o lugar (G5-D3) Consciência da biosfera (G5-D5)	Pensar o lugar (G5-D3)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

As categorias são de extrema relevância para a produção de novos textos. Por isso, exigem atributos coerentes e significativos na ATD, os quais Moraes e Galiuzzi (2016), apresentam como sendo **validade ou pertinência** – de acordo com os objetivos e base teórica da pesquisa –, **homogeneidade** – semelhanças, com base em um critério –, **amplitude e precisão** – categorias específicas ou gerais –, **exaustão** – inclusão de todos os materiais referentes à pesquisa – e a **exclusão mútua** – cada elemento classificado só poderá pertencer a uma categoria. O rigor desses atributos qualifica as categorias e, consequentemente, os textos delas provenientes.

Quadro 14: Atributos das categorias

VALIDAÇÃO DAS CATEGORIAS			
CATEGORIAS FINAIS	CATEGORIAS INTERMEDIÁRIAS	CATEGORIAS INICIAIS	VALIDAÇÃO DAS CATEGORIAS
Educação ambiental (G5-A5)	Consciência bioempática (G1-A1) Modelo de sociedade (G4-A2) Educação ambiental (G5-A5) Condição humana (G6-A3)	Consciência bioempática (G1-A1) Conexão à natureza (G3-A3, G6-A2 e G5-D2) Modelo de sociedade (G4-A2) Ecosofia (G5-A2) Colaboração (G5-A3) Educação ambiental (G5-A5) Condição humana (G6-A3)	1. Validade 2. Homogeneidade 3. Amplitude e precisão 4. Exaustão 5. Exclusão mútua
Experiências significativas (G4-B1)	Interação com o outro (G1-B1, G2-B1) TDIC para colaborar (G1-B4) Consenso (G3-B3) Experiências significativas (G4-B1)	Qualidades do outro (G1-B2) TDIC para colaborar (G1-B4) Interação com o outro (G2-B1) Consenso (G3-B3) Experiências significativas (G4-B1) Legitimação da democracia (G4-B3) A internet na pesquisa (G5-B1) Engajamento para aprender (G5-B6)	1. Validade 2. Homogeneidade 3. Amplitude e precisão 4. Exaustão 5. Exclusão mútua

	A internet na pesquisa (G5-B1)	O indivíduo no grupo (G6-B4)	
Indisponibilidade de internet	Indisponibilidade de internet (G1-C2) Compartilhamento da informação (G3-C2) Novas metodologias (G3-C5) Estudo interativo (G5-C5)	Indisponibilidade de internet (G1-C2 e C3, G4-C1, G5-C2, G6-C3 e C4) Investimento governamental (G2-C2) Comunicação fluida (G2-C3) Compartilhamento da informação (G3-C2, C3 e C4) Novas metodologias (G3-C5) Construção do conhecimento (G4-C2) Estudo interativo (G5-C5) Tecnologias transformadoras (G6-C1)	1. Validade 2. Homogeneidade 3. Amplitude e precisão 4. Exaustão 5. Exclusão mútua
Pensar o lugar (G5-D3)	Sensibilidade ambiental (G1-D2) Pensar o lugar (G5-D3) Consciência da biosfera (G5-D5)	Sentimento ambiental (G1-D2, G3-D3 e G6-D2) Ação antrópica (G4-D2) Aprendizado diferente (G5-D1) Pensar o lugar (G5-D3) Consciência da biosfera (G5-D5) Ameaça à vida (G6-D4)	1. Validade 2. Homogeneidade 3. Amplitude e precisão 4. Exaustão 5. Exclusão mútua

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

As categorias extraídas das unidades de significado foram validadas ao serem submetidas aos atributos. Todas apresentaram pertinência com os objetivos da pesquisa; foram sintetizadas com base no critério semelhança e/ou aproximação de sentido; enquadraram-se como gerais ou específicas dentro do estudo; incluem-se na pesquisa como um todo, desde a base teórica inicial até a produção final; e, não se repetem, pelo contrário, cada elemento classificado pertence somente a uma categoria.

4.3 As categorias finais

“[...] as categorias emergentes são construções teóricas que o pesquisador elabora a partir do *corpus*”.

(Moraes e Galiazzi, 2016, p. 47)

Chegar às categorias finais significou ter trilhado quase todo o percurso interpretativo hermenêutico auto-organizado da ATD. O qual corresponde a um processo reflexivo e de escolhas, por vezes, difíceis para o pesquisador. Embora não se trate de deixar categorias pelo caminho, mas sim de misturá-las num caldeirão para formar o material a ser usado na construção da comunicação, as escolhas estarão em coerência com a ontologia do pesquisador e influenciadas pela base teórica e objetivos da pesquisa. Porém, a partir da emergência nos discursos dos participantes da investigação.

Assumir ou não determinadas categorias implica um permanente tomar de decisões que, a depender das trilhas abertas, pode levar a destinos diferentes. No entanto, esse tipo de análise proporciona ao pesquisador liberdade para assumir suas escolhas, mesmo diante de todas as incertezas e do leque de possibilidades interpretativas, culminando num trabalho único, impregnado de subjetividades, possível na pesquisa qualitativa.

No processo de categorização e captação do novo emergente, presente no quadro 13, a proximidade entre as unidades de sentido conduziu a chegada às categorias finais. A categoria “educação ambiental” teve origem na discussão sobre biofilia; “experiências significativas” emergiu da discussão a respeito da colaboração e tecnologias; “indisponibilidade de internet” é proveniente da discussão TDIC e aprendizagem; e, “pensar o lugar” originou-se dos discursos produzidos a partir da visita ao Parque da Cidade.

O cuidado com o meio ambiente é uma demanda para toda a vida do ser humano. Quando chegamos aqui, ele já existia. Quando formos embora, devemos deixá-lo em condições de abrigar as próximas gerações. É o princípio responsabilidade, como discute Jonas (2006), em favor daqueles que ainda virão. Para G5-A5, a filiação à natureza se dá por meio da educação. A qual pode contribuir decisivamente para a formação de valores, de uma ética de compromisso com a qualidade de vida e com a saúde do Planeta.

A preservação da natureza deve permear constantemente os estudos e as discussões tanto na educação informal quanto na formal. Nesta última com a profundidade que o tema merece, atuando para uma formação destinada a produção de conhecimentos para a tomada de atitudes cuidadosas, em defesa da biodiversidade, de si e do outro.

Oferecer oportunidades ou situações de aprendizagem visando o desenvolvimento de habilidades e da sensibilidade biofílica, deve fazer parte do contexto educacional. O contato direto, presencial, de experiências com áreas de preservação nas quais predominem elementos naturais nas paisagens, refletem significativamente sobre o aprendizado e a tomada de consciência da biosfera.

Além das interações com o meio, para o desenvolvimento da biofilia e da ecosofia, compete a educação ensinar o lugar do ser humano na natureza. De modo que saiba do efeito recíproco do desmatar, poluir, extinguir; passando a zelar, conservar, preservar por meio de aprendizagens colaborativas e significativas – duradouras.

“Experiências significativas” é a categoria final emergente da discussão a respeito da colaboração e do uso das tecnologias digitais, originária da segunda etapa de execução da *WebQuest*. Nesse ínterim da pesquisa, os participantes compreenderam e valorizaram a importância do trabalho com o outro como forma de interagir, conhecer mais, compartilhar

ideias, engajar-se e perceber-se como indivíduo dentro do grupo, suprimindo as diferenças pessoais em proveito do coletivo.

A categoria final “indisponibilidade de internet”, proveniente da discussão TDIC e aprendizagem, teve caráter de denúncia e indignação por parte dos sujeitos da pesquisa. Desejam estar mais e mais inseridos no mundo digital. Almejam uma escola e práticas pedagógicas que ofereçam a possibilidade de uso das TDIC. Dentro dessa categoria, acesso e inclusão são palavras-chave.

Os estudantes sabem da relevância de possuírem as habilidades e competências para o uso dessas tecnologias. A cibercultura exige isso deles na vida cotidiana. Porém, os muros edificados pelas desigualdades sociais se impõem diante de muitos deles em seus contextos de vivência. Há uma herança histórico-social a ser abandonada – a pobreza. Para isso, os obstáculos devem ser implodidos.

A escola, em sua função social, pode contribuir para essa implosão, dando impulso ao processo de mobilidade e de abandono da velha herança. Para isso, o estudante deve ter a percepção do ambiente que o rodeia e da compreensão das redes de relações estabelecidas em diferentes escalas.

O lugar compõe o leque de categorias mais imponentes no estudo da Geografia. Por isso, a categoria final “pensar o lugar”, emergente no discurso dos participantes, encheu os olhos deste pesquisador. No entanto, não é um simples ufanismo. Somos frutos das interações com o meio e com o outro.

O desenvolvimento cognitivo, na perspectiva vygotskyana, decorre de nossa rede de relações com o meio. Sob o olhar piagetiano, a partir das interações sociais, com o outro. Assim, nossa consciência vai sendo constituída do contato com o outro – semelhante e meio. Tudo isso começa no lugar. Nele acontecem as relações cotidianas.

O lugar desencadeia sentimento, afetividade, pertencimento. Uma das intenções superadoras da dimensão usual da *WebQuest* – a pesquisa na internet –, foi a aula de campo no Parque da Cidade. Visava também a valorização do lugar e, por consequência, do sujeito ativo da investigação. Essa dimensão espacial apresenta relevância para o entendimento do todo – o Planeta. O cuidado com a natureza deve começar a partir daquilo que está próximo, passando a desenvolver uma consciência do lugar, enquanto parte no todo, e do todo no lugar.

A partir do conjunto de categorias elencadas, entre elas as categorias finais, foram produzidas as descrições, interpretações e coerências culminantes nos metatextos. Os quais expressaram tanto as marcas das realidades coletivas quanto das minhas enquanto pesquisador, completando o ciclo rotacional da análise. Mas, ainda assim, com a certeza da incompreensão

da totalidade de interpretações possíveis diante da complexidade característica da subjetividade e ontologia de cada observador. Porém, sempre atento aos objetivos do estudo.

4.4 A comunicação

“Os exercícios de comunicação carregam junto teorias e visões de mundo”.

(Moraes e Galiuzzi, 2016, p. 56)

A comunicação é o terceiro elemento do ciclo analítico da ATD. Produzida com base nas categorias e suas inter-relações, corresponde às descrições-interpretações do pesquisador. Nela estão contidos os sentidos da totalidade de textos/discursos frutos da pesquisa, cuja estrutura desenvolvida tem origem nas categorias e subcategorias elencadas a partir da subjetividade do pesquisador para captar o novo emergente. Porém, com o máximo de esforço para não perder de vista os aspectos principais da realidade coletiva.

A produção do metatexto foi regada de cuidados, objetivando dirigir o foco para cada etapa do ciclo da ATD. Desde a desconstrução/unitarização, o olhar atento para a emergência do novo, os movimentos de retorno sempre que necessário e a auto-organização até o “produto final”, estive imerso num processo incessante de interpretação, questionamento e crítica possibilitador da construção dos argumentos por mim formulados e aqui defendidos.

Argumentos esses ancorados no modo de teorização fenomenológico-hermenêutico. Essa forma de teorizar, de acordo com Moraes e Galiuzzi (2016, p. 59), “[...] se propõe a construir novas teorias a partir do exame do material do *corpus*”. Ainda para esses autores (p. 60), “[teorizar] é um movimento produtivo do pesquisador”. É o seu interpretar, no movimento cíclico hermenêutico, que constitui a maneira própria de teorização.

A validação das categorias iniciais, por consequência, ratifica a validade das categorias intermediárias e finais. A partir desse momento, as categorias apresentadas passaram a servir como fonte de inspiração para a produção de parágrafos componentes da comunicação, num processo de afunilamento conducente às categorias finais: educação ambiental, experiências significativas, acesso à internet e pensar o lugar.

Portanto, o metatexto a seguir constitui-se das interpretações decorrentes do processo de análise do conjunto de textos/discursos, sobretudo, daqueles originários dos sujeitos da pesquisa. Porém, enquanto reconstrução, o produto da ATD encontra-se impregnado de subjetividade, na qual estabeleço uma relação eidética a partir de minhas experiências e vivências de/no mundo.

4.4.1 O metatexto

“[...] a produção de metatextos é movimento de constante construção e reconstrução”.

(Morais e Galianzi, 2016, p. 14)

A consciência bioempática se dá pela percepção humana na teia da vida. A partir dessa condição de se autoperceber, sentir a presença do outro – biótico ou abiótico – e do mundo poderá haver o surgimento de uma empatia com as variadas formas de vida e a compreensão da importância da base física de *Gaia* como suporte à vida.

A conexão com a natureza configura-se como uma necessidade de cada ser humano. É o que Edward Osborne Wilson, presente na obra de Rifkin (2012), denominou de biofilia. O sentimento biofílico, percebido por meio do contato com ambiente natural, deve ser exercitado desde os primeiros instantes de vida. Segundo G4 “Projetos de conscientização podem contribuir para a preservação da natureza. A contribuição também pode vir da política, da mídia e da comunidade”. Proporcionar às crianças experiências em espaços naturais é cabível à educação de forma global, começando pela família, comunidade e, depois, pela escola. As políticas públicas, por meio da conservação e acesso a espaços destinados a esse fim, também podem ajudar.

Nosso modelo de sociedade, ancorado na narrativa capitalista, não dá conta da manutenção do Sistema Terra em condições de continuar abrigando a maior parte das formas de vida. Essa política econômica aliada ao desenvolvimento tecnológico dos dois últimos séculos, inegavelmente, trouxe prosperidade e conforto para boa parte da humanidade. Hoje, a continuidade da política liberal e neoliberal apresenta-se como forte ameaça ao futuro da humanidade. Economistas e outros estudiosos contemporâneos, como Raworth (2019), Rifkin (2012, 2016, 2019) e Morin (2020b), chamam a atenção para a necessidade de mudança de rota: do abismo para a sustentabilidade, da extinção para a vida, dos combustíveis fósseis às fontes de energia renováveis.

A humanidade carece da ampliação do conhecimento de si, da vida e de *Gaia*. Num alargamento da consciência para considerar a Terra como espaço de vivência, nos fazendo zelar, cuidar melhor dela. É a sabedoria da casa comunitária, denominada por Maffesoli (2021) de ecosofia. G5 diz que por meio da biofilia “[...] desenvolvemos a ecosofia, criamos a noção do espaço onde vivemos, que somos parte da natureza”. Conhecer, refletir e interagir de modo

profundo sobre o ambiente natural é navegar no universo da biofilia, da ecosofia e do amor a si e ao outro de maneira consciente, inteligente.

A consciência de casa e destino comuns nos orienta para o trabalho e ações coletivas. A colaboração, traço comum entre diversos teóricos – Schneider (2002), Rifkin (2012, 2016), Shwab (2016) –, tem o poder de produzir conhecimento compartilhado, seja presencialmente ou virtualmente, para construção de narrativas e futuros comuns. Porém, refletindo objetivos e valores coletivos. Para G5, “[se] trabalharmos juntos contribuiremos para a vida das próximas gerações”. Em tempos de cibercultura, no ambiente educacional, as TDIC podem contribuir para a intensificação de práticas colaborativas, conectar pessoas – tornando-as nós, a exemplo do que discute Castells (2020), nessa complexa rede interativa –, disseminar informações, valores e construir conhecimentos que possam ser usados na elaboração da ideia do todo e de sua defesa.

A construção de princípios e valores, conhecimentos e informações para intensificação ou transformação de atitudes impensadas em cuidadosas com a natureza requerem educação. Nesse caso, educação ambiental. Como afirma G6, “[quando] reconhecemos nosso lugar no mundo, mudamos a forma de olhar para a natureza”. Aflorou-se, assim, a noção de condição humana, como apresentada por Morin (2011). A conclusão alcançada pelos participantes contribuiu para o entendimento da ideia de todo e do nosso papel, enquanto parte, na totalidade da Terra-mãe.

A interação no grupo, com o outro, produziu ideias e conhecimentos – matérias-primas para o exercício de aprendizagens colaborativas –, podendo vir a se tornarem aprendizagens significativas. No grupo, foi possível vislumbrar as qualidades e as fraquezas do outro, passando a haver uma maximização dos fatores positivos e a eliminação dos negativos. O que impulsionou a colaboração e revelou a importância do outro para a melhoria da aprendizagem de todos – do coletivo. Na perspectiva de Piaget, conforme La Taille (1992), o desenvolvimento da inteligência humana decorre das interações sociais. Passou a haver um entrelaçamento das ideias e conceitos presentes na base cognitiva de cada membro, formulando as expressões, conhecimentos e exposições dos discursos do grupo.

Ainda no contexto da aprendizagem colaborativa, as TDIC podem elevar as experiências de aprendizagens para um nível melhor, do ponto de vista qualitativo. A comunicação instantânea amplia o espaço da sala de aula para o ciberespaço, quebrando a barreira tempo-espaço imposta na educação presencial, intensificando a colaboração. Para G1-B4, “[as] TDIC facilitam a comunicação e a colaboração, levando a uma aprendizagem natural”. Os participantes da pesquisa, em resposta ao questionário diagnóstico, revelaram ser todos

usuários do *Whatsapp*. Para corroborar com esse pensamento, Guimarães (2018), enfatiza que aprender em rede significa colaborar. Por isso, além dos dispositivos apresentados anteriormente para uso na pesquisa, tomei a iniciativa de criar um grupo no referido aplicativo para facilitar as comunicações no interior dos grupos, entre os grupos e com o pesquisador.

As aproximações entre os membros dos grupos, as discussões e as produções colaborativas tornaram as experiências dos estudantes significativas. É a experiência vivenciada pelo ser humano, sob a ótica de Ausubel, consoante Masini e Moreira (2017), que o faz situar-se no mundo e atribuir significado à sua realidade. Nos grupos, todos têm a oportunidade de expor suas ideias e opiniões. As atividades em grupo, segundo G4-B3, “[...] podem legitimar a ideia de democracia no contexto dos estudantes na escola”. Nesse cenário, a mobilização de esforços para aprender se torna uma ação leve, prazerosa e significativa.

O uso da internet e das TDIC de modo geral, nas aprendizagens significativas e colaborativas, dá amplitude ao ato de aprender. A indisponibilidade desses recursos na escola afasta a educação do contexto de cibercultura vivido pela humanidade na contemporaneidade. Na visão coletiva de G1-C2 e G5-C2, respectivamente, “[a] falta dessas tecnologias na escola – internet e computadores – é ruim, porque nem todos conseguem possuir e utilizar as tecnologias”; “[não] temos internet para uma simples pesquisa escolar, para participar de uma *WebQuest*”. Embora o acesso às TDIC, pelo menos no ambiente escolar, esteja na pauta de discussões há décadas e constante na legislação educacional – Lei de Diretrizes Bases da Educação Nacional (LDB) - Lei nº 9.394/1996, Plano Nacional de Educação (PNE), Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e Política de Inovação Educação Conectada –, na prática, o uso dessas tecnologias nas salas de aula de boa parte das escolas públicas continua sendo um desafio.

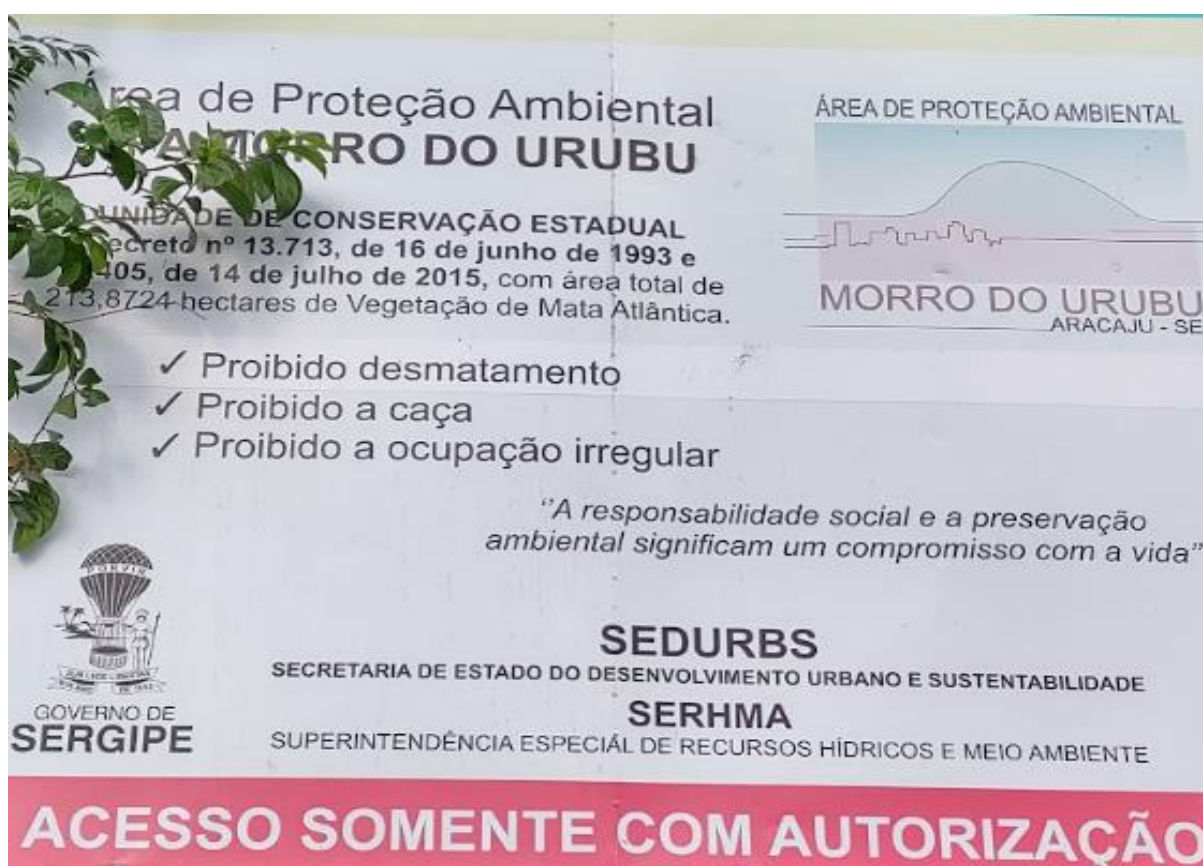
O acesso à internet pode favorecer a produção da informação e do conhecimento. Para G3-C3, “[pesquisas] em grupo e compartilhamento de informações entre professores e alunos são algo que traria melhorias para o sistema educacional”. No entanto, o sentido desse fragmento exhibe o problema da falta de acesso à internet para uso de professores e estudantes. Essa unidade de significado refletiu um pensamento coerente elaborado pelo grupo, reforçou as respostas ao questionário, no qual 81,5% dos participantes disseram que a unidade de ensino não disponibiliza acesso à rede para uso em atividades pedagógicas.

Também segundo as informações do Gape, para fins pedagógicos, no âmbito da sala de aula, o acesso à internet nas unidades de ensino públicas ainda enfrenta muitos obstáculos. O que corrobora o discurso de G5-C2, a respeito da falta de internet para a realização de pesquisas. Revelou-se, então, a necessidade de uma escola sintonizada com seu tempo, que ofereça aos

docentes possibilidades de desenvolver novas metodologias por meio das TDIC, para tornar o processo de aprendizagem envolvente, interativo, prazeroso e significativo.

De acordo com Vygostky, presente em Oliveira (1992), existe uma forte relação entre o contexto histórico-social e o desenvolvimento cognitivo do indivíduo. Com base nessa premissa, as oficinas de aplicação da *WebQuest* foram além das pesquisas na *Web*. Na perspectiva de tornar a aprendizagem sobre as mudanças climáticas e a necessidade de consciência da biosfera o mais significativa possível, resolvi, em concordância com meu orientador, colocar os participantes da investigação em contato com um ambiente no qual predominam elementos naturais na paisagem, embora com forte presença da ação antrópica – o Parque da Cidade.

Figura 16: Placa informativa APA Morro do Urubu



Fonte: Do autor, 2022.

A visita a Área de Preservação Ambiental, a APA Morro do Urubu, visou proporcionar uma experiência de contato com a natureza, no caso, o bioma Mata Atlântica – uma das sete Reservas Mundiais da Biosfera no Brasil, segundo a Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura – UNESCO. A APA ainda é um local propício para o estudante sentir, interagir de modo profundo com a Mata Atlântica e exercitar a biofilia.

Figura 17: Parque da Cidade / APA Morro do Urubu



Fonte: Google Earth Pro, 2022.

Em minha visão, a aula de campo é um momento auge do processo de ensino e aprendizagem. A temática em desenvolvimento ganha amplitude, impacta o estudante e alcança a cognição com força e aderência de modo que jamais esqueça. É a plena expressão da aprendizagem significativa. É simultaneamente um momento de lazer e de aprendizagem pelo contato, sentimento e reflexão. (G1-D2) afirma “[ser] possível sentir uma atmosfera diferente, algo calmo, tranquilo, um ambiente que você se conecta com a natureza”. Para (G3-D3), “[podemos] nos conectar à natureza, sentir leves e livres”. Pude perceber, assim, como diz Edward Osborne Wilson, a tendência inata do ser humano para se conectar à natureza, à rede da vida.

Figura 18: Os estudantes no Parque da Cidade



Fonte: Do autor, 2022.

Presenciei o exercício da biofilia. Os estudantes denominaram essa experiência de sentimento ambiental. Nesse momento, os participantes encontravam-se em estado estético – “estado de emoção poética, agradável ou feliz, provocada pelo espetáculo da natureza, um comportamento humano [...]” (MORIN, 2020a). Para G5-D1, “[a] visita ao parque foi um aprendizado diferente, mostrando a ligação inevitável entre humanos e a natureza”. Essa percepção comprova a efetivação do aprendizado, e o melhor, de maneira divertida e significativa.

A interação com o meio conduz o sujeito ativo à reflexão, ao pensamento do lugar, e à aprendizagem significativa. Os sentidos são aguçados, levando-o a uma percepção de si, do outro e do ambiente ao redor – é a emergência da consciência, da consciência da biosfera. Esse momento de trocas, tão importante para a aprendizagem, revela a natureza como um dos “materiais de aprendizagem” mais potencialmente significativos, senão o mais. Porém, esse momento foi registrado com outros materiais de aprendizagem também potencialmente significativos, os dispositivos tecnológicos – os *smartphones*. A junção entre esses “materiais” e as experiências acumuladas ao longo da vida pelos participantes, proporcionou aprendizado. O que foi externado pelas produções textuais dos grupos, pelas fotografias e pelos vídeos que compuseram o processo avaliativo da *WebQuest*.

Embora a APA visitada, como o próprio nome diz, seja de preservação ambiental, os estudantes observaram danos provocados pela ação antrópica. Segundo G6-D4, “[o]

desmatamento da Mata Atlântica cresce a cada ano no país, afeta diretamente a sociedade e representa uma ameaça à vida”. Viram árvores com sinais de corte e encontraram lixo deixado por visitantes. Além disso, a figura 17 mostra a pressão imobiliária sofrida pelo que resta da Mata Atlântica na área do Parque.

Os participantes perceberam, então, a necessidade de mudança comportamental do ser humano. G5-D5 concluiu: “[devemos] tomar consciência da biosfera, sabendo que nossas ações podem beneficiar ou atrapalhar a vida no Planeta”. Portanto, esta pesquisa comprova que o pensamento de Rifkin (2012), sobre biofilia e empatia planetárias, pode ser transformado em realidade. Mesmo com os *smartphones* nas mãos, os participantes aderiram à consciência da biosfera. Dessa forma, esses estudantes estarão melhor preparados para viverem na TRI como aponta Rifkin (2012), ou mesmo na Quarta Revolução Industrial, na perspectiva de Schwab (2016).

As respostas dos estudantes aos dispositivos de pesquisa revelaram certo conhecimento dos problemas ambientais. Fiquei convencido da possibilidade de mudança de atitudes nas ações presentes e futuras. Essas transformações começam no indivíduo, “contaminam” o próximo e se disseminam pelo grupo, pela comunidade. Acredito nessa possibilidade. A responsabilidade com a biosfera intima a todos. Consoante o pensamento de Latour (2021), a Terra, enquanto espaço e recurso infinitos, não passa de um sonho. Assim, esta atividade pretendeu plantar uma semente nas memórias consciente e inconsciente dos participantes. Com persistência nas ações educativas – um regar e cuidar incessante –, ocorrerá a germinação, o crescimento e a colheita de bons frutos.

A educação, aqui representada pelas aprendizagens significativas e colaborativas, e as TDIC têm papel relevante para a tomada de consciência da biosfera. Pensadas e praticadas em conjunto, produzem a complexidade necessária para nos reinserirmos na teia da vida e zelarmos pelo equilíbrio de funcionamento de *Gaia*, preocupados conosco – eu e o “outro”.

4.5 O caminho trilhado

“Só chegaremos ao desconhecido se abrirmos novos caminhos”.

O imbricamento entre TDIC, significado, colaboração e biosfera foram os ingredientes do mix teórico, o qual denominei de tessitura, nos estágios inicial e mediano da presente pesquisa. Nesses primeiros passos a base teórica já trazia a importância das TDIC nos espaços e métodos dedicados à educação. A própria legislação educacional brasileira confirma tal

relevância. No entanto, quando migramos da teoria para a prática ainda temos uma realidade distante daquela preconizada pelas leis.

As TDIC configuram-se como materiais potencialmente significativos no dia a dia da sociedade. A facilidade de comunicação faz delas um meio atrativo. Possibilitam entretenimento, diversão, aprendizagens. Podem, obviamente, ser usadas para o bem ou para o mal. Porém, a necessidade de existência e uso na educação contemporânea é inquestionável. Sua presença na escola tornou-se uma demanda não só pelas inúmeras possibilidades em situações pedagógicas, mas também para a edificação de uma ética alicerçada em valores para o bom uso dessas tecnologias.

Este trabalho comprovou que práticas educacionais com uso das TDIC trazem maior significado para aprendizagem. Assim como na vida cotidiana, os recursos tecnológicos quando direcionados para as aprendizagens aproximam a escola do mundo, das atividades corriqueiras em sociedade. O que pode proporcionar sentido para o estudante, diante da possibilidade de aplicação das aprendizagens escolares em sua vida, nas relações familiares e em sua comunidade.

As tecnologias digitais aproximam os estudantes. Sobretudo nas pesquisas em grupo, quando facilitam a colaboração. A interação, difusão de ideias e opiniões ocorrem no ritmo da instantaneidade. Os grandes desafios da humanidade requerem trabalho conjunto e simultâneo, fortalecendo a necessidade de uma educação orientada para o exercício de práticas e aprendizagens colaborativas. É assim com o desafio da biosfera ou quaisquer outros, mesmo aqueles de menor amplitude. A percepção da necessidade do outro abre espaço para as aprendizagens colaborativas, podendo torná-las significativas. Em sintonia com as demandas socioculturais e atitudes responsáveis perante a natureza.

As tecnologias devem ser usadas para promover a produção e propagação do conhecimento sobre o autoconhecimento humano, seu papel na cadeia da vida e da homeostasia necessária para garantir a saúde do organismo vivo que é a Terra. Estímulos ao exercício da bioempatia, da biofilia, da ecosofia devem estar na pauta do ensino e da aprendizagem formal para, a partir desta, ensinar no mundo da informalidade para alcance de uma consciência coletiva da biosfera.

Ensinar e aprender percorrem juntos os caminhos da educação. Os dispositivos usados para a produção de dados – os discursos – foram suficientes nesta pesquisa. O *Padlet*, criado para servir como diário, foi pouco utilizado pelos estudantes. Nenhum dos participantes conhecia esse *App*. Mesmo depois de apresentado, teve pouco uso. Foi uma fragilidade do

trabalho. Mas, as dificuldades de acesso à internet pelos estudantes acabaram sendo o principal obstáculo.

Já a *WebQuest* foi o dispositivo principal para a produção dos textos/discursos destinados à análise. O fato de ter optado pela realização das pesquisas na *Web* em grupos, teve papel fundamental para a efetividade das ações colaborativas, tornando as aprendizagens significativas.

As atividades realizadas promoveram inclusão em dois momentos: primeiro, no grupo, quando escolheram com quem quiseram trabalhar, nesse momento as “tribos” se formaram conforme as afinidades; segundo, quando foi possível usar a internet na escola ou fora dela. O acesso à *Web* é um desejo flagrante dos estudantes. No *lócus* da pesquisa, na transição entre os meses de junho e julho de 2022, a instalação da rede lógica da escola estava praticamente concluída, com roteadores nas salas de aula, conforme figura 19. Mas, ainda, sem nenhuma informação sobre o início do funcionamento.

Figura 19: Roteador instalado no teto da sala de aula



Fonte: Do autor, 2022.

As pesquisas com a *WebQuest* foram estimulantes também para as discussões sobre a ameaça do clima, decorrente do elevado desenvolvimento tecnológico e da queima de combustíveis fósseis. É possível afirmar que houve um exercício de educação ambiental. Não

somente pelas pesquisas na internet e discussões em sala de aula, mas sobretudo porque extrapolamos esses espaços e fomos a campo.

A experiência de estudo *in loco*, com a visita ao Parque da Cidade, constituiu-se num dos momentos mais importantes tanto para a pesquisa quanto para os participantes. De fato, como disseram alguns dos estudantes, foi um aprendizado diferente. Sentir calor ou frio, observar a paisagem e os elementos naturais, compartilhar esse momento com o outro, todas essas percepções contribuem para situar os sujeitos no espaço, no lugar. Trazem à consciência todas essas percepções e dimensões. Essa é a consciência de si, do outro e do mundo que o cerca. Posso afirmar, foi uma oportunidade significativa para a emergência da consciência da biosfera.

Por sua vez, o processo de análise dos dados me mostrou ter ido além dos objetivos elaborados no projeto de pesquisa. As ações investigativas produziram conhecimentos e aprendizados entre todos os participantes, incluindo o pesquisador, para além do pretendido. O trabalho se mostrou grande, intenso, com vontade própria de extrapolar limites. Diante disso, considere a possibilidade de que ainda possa continuar a crescer e alcançar, quem sabe, outra pós-graduação.

A próxima e última seção corresponde às considerações finais da investigação. Faço uma breve exposição sobre o tema, procurando explicar sua importância para mim, o alargamento do conhecimento e a sociedade. Depois, respondo ao problema, apresento os resultados e retomo os objetivos do estudo com a intenção de mostrar que foram alcançados. Procuro também demonstrar as dificuldades para a realização do trabalho e os pontos positivos. Além de apontar direcionamentos futuros.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

“A produção escrita [...] é uma viagem sem mapa. Aos poucos vão se produzindo esboços de mapa e esse vai sendo aperfeiçoado ao longo do tempo. [...] Como mapa, entretanto, estará sempre incompleto e inacabado”.

(Moraes e Galianzi, 2016, p. 130)

Este estudo foi desenvolvido numa escola da rede pública do estado de Sergipe, o Colégio Estadual 17 de Março, localizado no município de Aracaju. Os participantes foram alunos do terceiro ano do Ensino Médio. As ações de pesquisa ocorreram na área das Ciências Humanas, nas aulas de Geografia, a partir da ideia inicial de estudar a aplicação das TDIC para promoção de aprendizagens significativas e colaborativas. Para tanto, escolhi inserir no trabalho, como conteúdo, os problemas ambientais decorrentes da ação antrópica pelo uso de fontes de energia poluidoras, causadoras das mudanças climáticas, e seus efeitos negativos sobre a humanidade e a homeostasia de *Gaia*.

A humanidade está em constante processo de transformação. No entanto, determinados setores avançam em ritmo de maior aceleração. Tornam-se sobressalentes e perceptíveis. É o caso do desenvolvimento dromocrático das TDIC, tendo como efeito a emergência da sociedade cibercultural, caracterizada pelo uso em larga escala dessas tecnologias; criação de novas necessidades; e, metamorfoses nas formas de pensar e agir nos âmbitos individual e coletivo.

Discutir educação nesse contexto de cibercultura esteve presente desde a ideia inicial de tornar possível a realização desta pesquisa. No estudo e discussão, no âmbito do GEPIED, da obra *A Terceira Revolução Industrial: como o poder lateral está transformando a energia, a economia e o mundo*, de Jeremy Rifkin, minhas ideias e visão de mundo encontraram aderência. Por isso, resolvi acrescentar outro elemento relevante no estudo: a consciência da biosfera. Então, educação – representada pelas aprendizagens significativas e colaborativas –, TDIC e consciência da biosfera convergiram na constituição deste trabalho, dada a importância para a ciência, sociedade e para mim na contemporaneidade.

Assim, o problema a ser respondido foi “Como as TDIC potencializam processos de aprendizagens significativa e colaborativa visando o desenvolvimento da consciência da biosfera pelos estudantes do Ensino Médio?”. Em resposta, com base nos resultados, foi possível constatar que as TDIC podem potencializar sim as aprendizagens significativas e colaborativas, neste caso, para a tomada de consciência da biosfera pelos estudantes do Ensino Médio, como também para outras modalidades de estudo.

No contexto de intenso uso das TDIC pela sociedade, sobretudo do *smartphone*, *softwares* e redes sociais, as tecnologias configuram-se como materiais potencialmente significativos para os estudantes. Elas ampliam as trocas de informações, produzem conhecimentos, conectam ideias e conceitos presentes na base cognitiva, enfim, facilitam as interações em rede.

O desenvolvimento da *WebQuest*, por intermédio de grupos de pesquisa, revela como as TDIC são, na atualidade, de suma importância para as aprendizagens e para o exercício da cidadania. A interação social, no grupo, constitui-se numa ferramenta poderosa de socialização e desenvolvimento cognitivo do aprendiz. Desenvolve a capacidade de reflexão e argumentação. Quando há divergências de ideias – momento crítico e de crescimento do trabalho em grupo –, o poder de convencimento baseado em conhecimentos prévios ou decorrentes das leituras ao longo da pesquisa conduz ao consenso coletivo.

A inclusão também é um composto relevante do trabalho em grupo, tendo a liberdade para escolherem entre si, os conjuntos formados representam as afinidades, as amizades e as formas de pensar. O que torna esse tipo de atividade um aprendizado para além do projeto e da escola, estende-se para a vida cotidiana em sociedade.

Os discursos produzidos pelos grupos, e pelo todo – o conjunto de participantes –, exibiram ao longo da pesquisa o desejo dos estudantes de terem à disposição as TDIC para uso no processo de aprendizagem. A maioria deles, dadas as condições sociais, é possuidora de *smartphones*. E esses dispositivos são levados à escola.

O problema maior é o acesso à internet. Esse é o principal entrave para o uso efetivo das TDIC nas práticas pedagógicas e aprendizagens. Gargalo que deve ser desobstruído pela escola – enquanto representante do poder público e alvo das políticas públicas de educação. Mas, ainda que a maioria dos estudantes possuam seus dispositivos, não há a exclusão da obrigatoriedade de fornecimento do aparato tecnológico e de infraestrutura propiciadores ao uso das TDIC nas atividades de aprendizagem no interior da escola pública.

A ausência ou indisponibilidade das TDIC imprime à escola uma imagem desfigurada do contexto social na cibercultura. Os estudantes não podem continuar a ser meros usuários de redes sociais, possuírem habilidades somente para operação de um *smartphone*. Presenciar, em visita ao laboratório de informática *lócus* desta pesquisa, estudantes com dificuldades que vão desde ligar um computador a inserir um endereço para abrir um *site* na internet, trouxeram-me uma série de inquietações.

Testemunhar um estudante do terceiro ano do Ensino Médio querer se inscrever no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e não saber como encontrar a página da inscrição

no site do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) me trouxe espanto, perplexidade e tristeza. Infelizmente, essa é a realidade de um expressivo contingente de aprendizes da escola pública sergipana e brasileira em plena era da informação, do conhecimento e das tecnologias digitais no início da terceira década do século XXI. O estudo de informática deveria compor o leque de habilidades e competências a serem desenvolvidas na escola, como previsto na 5ª competência geral da BNCC. Inclusive, fazendo parte do conjunto de componentes curriculares.

As desigualdades sociais aparecem em alto relevo na escola pública. Uma instituição que caminha a passos curtos e lentos. Vivemos um mundo em efervescência e, em contradição, a escola carrega sobre as costas o peso de um paradigma de sociedade do passado, da era industrial. Embora seja um clichê, pois é sabido que as TDIC por si só não vão resolver os problemas da educação, mas elas podem contribuir significativamente para trazer a escola para nosso tempo, em coerência com as atuais demandas sociais.

Diante do uso intenso das TDIC e da pretensão de desenvolver aprendizagens significativas e colaborativas, propus na pesquisa com a *WebQuest* trazer à tona, no contexto da educação formal, discussões sobre o problema ambiental de abrangência global, de maneira que os participantes imergissem na origem dessa situação adversa para a humanidade. Por isso, uma das temáticas propostas na *WebQuest* foi a necessidade de tomada de consciência da biosfera por todos os indivíduos. A intenção foi promover atividades reflexivas e aprendizados em benefício da coletividade, do todo, da mãe *Gaia*.

A ida ao Parque da Cidade e as discussões decorrentes mostraram que a educação, aliadas às TDIC, tem potencial para construir conhecimentos promotores de metamorfoses cognitivas e atitudinais no ser humano. Além de, por meio do sentimento biofílico, exercitar a bioempatia.

A reflexão diante da natureza, da autopercepção e da interação com o meio, produz aprendizagens significativas. Faz emergir a ecosofia e a consciência da condição humana na rede da vida. A aula de campo revelou-se um momento de aprendizagens ímpares, inesquecíveis e fortalecedoras das interações entre os envolvidos – discentes e docentes. A realização dessa atividade recarregou as energias e motivação dos grupos com a pesquisa, mostrando ser a consciência da biosfera algo pertinente e passível de ser alcançada.

Assim, é possível afirmar que o objetivo geral da presente pesquisa, “Analisar as potencialidades das TDIC nas aprendizagens significativa e colaborativa, visando o desenvolvimento da consciência da biosfera pelos estudantes do terceiro ano do Ensino Médio no Colégio Estadual 17 de Março, em Aracaju, nas aulas de Geografia”, foi alcançado. Revela-

se, dessa forma, serem as TDIC materiais potencializadores das aprendizagens para a tomada de consciência da biosfera.

Os resultados obtidos por meio dos dispositivos desta investigação mostraram que os estudos com uso das TDIC, algo presente na vida cotidiana, encontraram ressonância na base cognitiva e conceitual dos participantes. Transitaram da potencialidade para a efetividade na ação, no ato de pesquisar coletivamente, no grupo, com elevadas chances de tornarem as aprendizagens significativas.

Os objetivos específicos, reforçadores da conclusão de atingimento do geral, foram: discutir com os estudantes a importância da biofilia para a preservação da diversidade de vida na Terra; provocar as aprendizagens significativa e colaborativa nos estudantes por meio de pesquisas em grupos, usando uma *WebQuest*; e, tecer as interpretações dos discursos produzidos pelas equipes por intermédio da ATD, com vistas à construção da análise espaço-temporal-subjetiva experienciada. Assim como o geral, cada um desses objetivos foi plenamente atingido.

O primeiro objetivo específico foi atendido no decorrer das discussões sobre as temáticas trabalhadas, sobretudo, com a execução da *WebQuest*. Mudanças climáticas, empatia planetária, o papel de cada indivíduo e da coletividade na teia da vida em *Gaia*, consciência da biosfera e ecosofia compuseram o arcabouço teórico culminante na biofilia necessária para a preservação da diversidade de vida na Terra.

O segundo objetivo foi alcançado com o uso das tecnologias digitais existentes e passíveis de uso na escola e em espaços extraescolares com uso de *smartphones* e acesso à *Web* próprios, dos participantes da pesquisa. Ficou comprovado que as TDIC se constituem materiais potencialmente significativos para as aprendizagens discentes. Configuram-se como realidade pertencente ao mundo deles, a ponto de a maioria ficar conectada por horas e horas diariamente.

Quando utilizadas para pesquisas em grupos, num exercício de colaboração, as TDIC produziram aprendizagens significativas na experiência realizada. E, quando estendidas às aulas de campo, como no caso da visita ao Parque, intensificaram ainda mais as aprendizagens. A união entre os mundos virtual, com uso da *WebQuest*, e o mundo natural, representado pela APA Morro do Urubu e o que resta do Bioma Mata Atlântica, mostrou-se coerente e respondeu aos objetivos da pesquisa. Muito daquilo percebido na visita ao Parque foi registrado pelos *smartphones*, sob a forma de fotografias e vídeos, contribuindo para a elaboração dos discursos.

O terceiro objetivo específico foi cumprido por meio do ciclo hermenêutico da ATD. Os discursos elaborados pelos participantes do estudo, no decorrer do processo de execução da

WebQuest, constituíram-se na matéria-prima para as interpretações realizadas, obedecendo ao processo auto-organizado da ATD, culminando na escrita do metatexto.

A experiência realizada em diálogo constante com os estudantes do terceiro ano do Ensino Médio do Colégio Estadual 17 de Março, nas aulas de Geografia, mesmo sendo analisada a partir da subjetividade do pesquisador, edifica-se como exemplo de que a escola pública pode cumprir seu papel social e atingir seu objetivo primeiro: a aprendizagem de qualidade de seus estudantes. Portanto, os objetivos específicos foram atendidos de modo satisfatório, contribuindo para a efetivação do objetivo geral, impactando positivamente nos resultados deste trabalho.

Embora tenha alcançado os objetivos da pesquisa, é importante mencionar as dificuldades encontradas na execução das atividades realizadas na escola. Mesmo conhecendo a realidade da escola pública há 29 anos, considerei relevante expor algumas pedras no caminho, encontradas no caminhar cotidiano. Uma das pedras é o tempo na escola pública. Cheguei ao Colégio Estadual 17 de Março no início do ano letivo de 2013. As primeiras observações do ambiente escolar fizeram-me perceber a quadra destinada às atividades físicas e esportivas dos discentes em desuso. Estava interditada por conta do elevado estágio de corrosão da estrutura metálica. Oferecia risco de desmoronamento e a integridade física da comunidade escolar. A reforma foi iniciada em meados do primeiro semestre de 2022, dez anos depois do início do problema.

Também no reconhecimento inicial, descobri a existência de uma sala vizinha a dos professores, sem uso. Ao questionar, fui informado ser a sala de informática. Mas, logo fiquei sabendo estar vazia. Tudo que havia eram as estruturas de alvenaria e elétrica. Nesse caso, os computadores chegaram primeiro que a reforma da quadra. No último trimestre de 2021, a sala/laboratório de informática recebeu computadores. Passaram-se nove anos desde minha chegada à escola.

Empolgado, logo quis levar os estudantes para realizar atividades pedagógicas no laboratório. Minha labuta de anos anteriores no NTM e no CEAFE da SEMED/AJU, onde fiz curso na plataforma e-Proinfo e me tornei articulador do PIEC, fez com que tivesse conhecimento da existência de recursos do referido programa destinados a aquisição de pacotes de dados/internet para uso em escolas públicas. No entanto, fiquei surpreso quando constatei o funcionamento de poucos computadores conectados à internet e, ainda assim, com velocidade limitada.

Na busca por informações, descobri que a internet disponibilizada para o laboratório de informática fazia parte daquela usada no setor administrativo da escola. Era parte de uma rede

oferecida pelo MEC, de baixa velocidade, inadequada para uso simultâneo em vários computadores. Mas, havia tido um avanço. Em meu nono ano de Colégio Estadual 17 de Março, computadores no laboratório da unidade de ensino era novidade.

O acesso à internet tornou-se o grande desafio. Embora as escolas públicas tenham começado a receber recursos financeiros do PIEC em 2018, com a finalidade de levar internet para o interior das salas de aula, somente em junho de 2022 teve início a instalação da rede lógica nos corredores e salas de aula da escola. Um pacote de serviço de internet foi comprado em maio desse mesmo ano. O laboratório também foi beneficiado, mas até o mês e ano citados, problemas na rede lógica ainda impediam o pleno uso dos computadores em conexão com a Web. O espaço da sala de aula, sem a conclusão dos serviços na rede lógica, também continuava sem internet. Eis o sentido do tempo quando se trata de educação pública, a partir de um nó - o Colégio Estadual 17 de Março – nessa complexa rede.

Outro obstáculo encontrado foi um problema crônico do Ensino Médio brasileiro, intensificado durante e no pós-pandemia, a frequência fragmentada e o abandono da escola pelos estudantes. Esse fato criou dificuldades para a realização das atividades em grupo na execução da *WebQuest*, diante dos desfalques rotineiros provocados pelas ausências nas aulas. Boa parte dos estudantes só intensifica a frequência nas semanas anterior e de realização das provas e recuperações previstas no calendário escolar.

A crise econômica e social repercutiu negativamente, com forte impacto, sobre os discentes dessa última etapa da Educação Básica. É difícil para a escola atrair jovens e adolescentes diante da extensão dos problemas sociais. Por isso, acaba perdendo uma fração considerável desses jovens para o trabalho. Esse fato acabou prejudicando a produção dos dados, ampliando o tempo de realização da pesquisa, concluída somente na última semana de junho de 2022.

Mas, entre as dificuldades encontradas para a realização desta pesquisa, a principal foi a falta de acesso à internet. Como dito, o ritmo de implementação das políticas públicas – indo dos projetos de lei, passando pela sanção governamental, até a chegada à escola – é demasiadamente lento, pode levar décadas.

Como um percentual elevado dos estudantes das instituições de ensino públicas encontra-se nos baixos degraus da pirâmide social, acaba não possuindo as condições financeiras para a aquisição de dispositivos tecnológicos, sobretudo, o computador e o acesso à internet. A palavra-chave para esses estudantes é acesso, seja na educação ou em outras áreas de abrangência social, governos e políticas públicas têm a obrigação de garanti-lo. É preciso educar para a cobrança dos direitos constitucionais negados historicamente. A quem interessa

estudantes do Ensino Médio chegarem ao último ano da Educação Básica e não possuírem as habilidades mínimas para ligarem um computador e acessarem um endereço na internet, em plena era da cibercultura?

O presente estudo corresponde a um fragmento da realidade socioeducacional sergipana e brasileira. Denuncia a necessidade de avanços substanciais na estrutura básica da educação. É preciso fazer o fluxo de políticas, informações e recursos circularem com maior agilidade na rede educacional, alcançando cada nó, num esforço para garantir acesso e qualidade na educação. Trazer a escola pública para o contexto do hoje é uma demanda do ontem. No entanto, as dificuldades não devem servir para baixarmos a cabeça, mas sim como motivação para o rompimento de barreiras, para nos indignar e transgredir os empecilhos impostos às nossas ações em qualquer situação, sobretudo, no campo educacional; no qual a promoção da mobilidade deve sempre ser a regra prevalente!

REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano – Edições Técnicas, 2003.
- AUSUBEL, David P.; NOVAK, Joseph D.; HANESIAN, Helen. **Psicologia educativa**: um ponto de vista cognoscitivo. 2. ed. México: Editorial Trillas, 1983.
- BEZERRA, Denise; SILVA, Daniel Mazon da; FIALHO, Francisco Antonio Pereira; SANTOS, Michele Steiner dos; SANTOS, Neri dos. **Passeando de bicicleta com Jean Piaget**. 1. ed. Florianópolis, SC: Editora Arquétipos, 2021. (Livro eletrônico)
- BOEGER, Walter A. **O tapete de Penélope**: o relacionamento entre as espécies e a evolução orgânica. São Paulo: Editora UNESP, 2009.
- BRASIL. Agência Nacional de Telecomunicações. **Anatel lança painel de dados sobre conectividade em escolas**, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anatel/pt-br/assuntos/releases/anatel-lanca-painel-de-dados-sobre-conectividade-em-escolas> Acesso em: 05 ago. 2022.
- BRASIL. **Lei nº 13.005/2014 - Plano Nacional de Educação**. Brasília: Ministério da Educação, 25 jun. 2014. Disponível em: <https://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014> Acesso em: 09 nov. 2021.
- BRASIL. **Lei nº 14.180/2021 – Política de Inovação Educação Conectada**. Brasília: Diário Oficial da União, 2 jul. 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.180-de-1-de-julho-de-2021-329472130> Acesso em: 13 nov. 2021.
- BRASIL. [Constituição (1988)] **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2016. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 09 nov. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Programa de Inovação Educação Conectada**. Brasília: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: <http://educacaoconectada.mec.gov.br>. Acesso em: 12 nov. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular / Etapa Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 05 jan. 2022.
- BRASIL. Senado Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - Lei 9394/1996**. 4. ed. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2020. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/572694> Acesso em: 10 nov. 2021.
- BRASIL. Tribunal de Contas da União. Relatório TC 040.033/2020-1. Brasília: Tribunal de Contas da União, 3 nov. 2021. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/imprensa/noticias/deficiencias-de-planejamento-e-gestao-durante-a-pandemia-dificultam-alcance-das-metas-no-setor-de-educacao.htm> Acesso em: 10 nov. 2021.
- BRÜSEK, Franz Josef. **A modernidade técnica**: contingência, irracionalidade e possibilidade. Florianópolis: Insular, 2010.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 21. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2020.

CONCEIÇÃO, Sheilla Silva da. **Processos híbridos de ensino-aprendizagem**: uma análise por meio do dispositivo SSC. 2020. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2020.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. **Mil platôs**: capitalismo e esquizofrenia 2. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2011.

FIALHO, Francisco Antonio Pereira. *Homo sapiens* digital: para onde caminha a humanidade. In: SCHNEIDER, Henrique Nou; CARVALHO, Geovânia Nunes de; DIAS, Maria Aparecida do Nascimento; DIAS FILHO, Paulo do Eirado (org.). **Sapiens Digital**. Aracaju: Edições Micael, 2021.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GALEFFI, Dante Augusto. A emergência poliética (ambiental, social, mental e cibernética) na atual sociedade do Big Data e do psicopoder/psicopolítica: qual é a ética do *sapiens* digital, *sapiens* cibernético? In: SCHNEIDER, Henrique Nou; CARVALHO, Geovânia Nunes de; DIAS, Maria Aparecida do Nascimento; DIAS FILHO, Paulo do Eirado (org.). **Sapiens Digital**. Aracaju: Edições Micael, 2021.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (org.). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf Acesso em: 14 abr. 2019.

GOMES, Alexandre D'Emery da Silva. **Uso pedagógico do software de simulação para auxiliar o desenvolvimento da aprendizagem significativa de conteúdos de Eletroquímica no Ensino Médio**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

GONSALVES, Elisa Pereira. **Conversas sobre iniciação à pesquisa científica**. 4. ed. Campinas-SP: Editora Alínea, 2007.

GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. **Protocolo de Revisão Sistemática**. São Cristóvão, SE: Universidade Federal de Sergipe, 2021.

GUATTARI, Félix. **As três ecosofias**. 21. ed. Campinas-SP: Papirus, 2012.

GUIMARÃES, Ana Lucia. **Aprendizagem colaborativa e redes sociais**: experiências inovadoras. 1. ed. Curitiba: Appris, 2018.

HARARI, Yuval Noah. **21 lições para o século XXI**. São Paulo: Companhia das Letras, 2018.

JONAS, Hans. **O princípio responsabilidade**: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Rio de Janeiro: Contraponto: Ed. PUC-Rio, 2006.

JUNG, Carl G. **O homem e seus símbolos**. 3. ed. especial. Rio de Janeiro: HarperCollins Brasil, 2016.

LA TAILLE, Yves de. O lugar da interação social na concepção de Jean Piaget. In: LA TAILLE, Yves de; OLIVEIRA, Marta Kohl de; DANTAS, Heloysa. **Piaget, Vygotsky, Wallon**: teorias psicogenéticas em discussão. 23. ed. São Paulo: Summus, 1992.

LATOURE, Bruno. The pandemic is a warning: we must take care of the Earth, our only home. **The Guardian**. Edição Internacional, 24 dez. 2021. Opinião/Crise climática. Disponível em: https://www.theguardian.com/commentisfree/2021/dec/24/pandemic-earth-lockdowns-climate-crisis-environment?CMP=Share_iOSApp_Other&fbclid=IwAR38ZL7HCtj11gnl9OvJxsIZbKGTZD7QCEiZT18i9UcFXkGp03QakKvtrCQ. Acesso em 27 dez. 2021.

LAVILLE, Christian. & DIONNE Jean. *In: A construção do saber*. Manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

LEMOIS, André; LÉVY, Pierre. **O futuro da internet**: em direção a uma ciberdemocracia planetária. 1. ed. São Paulo: Paulus, 2010.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. 3. ed. (3ª reimpressão, 2018). São Paulo: Editora 34, 2010.

LEVY, Yair; ELLIS, Timothy J. A Systems Approach to Conduct an Effective Literature Review in Support of Information Systems Research. **Informing Science Journal**, v. 9, p.181-212, 2006. Disponível em: <https://www.informingscience.org/Publications/479> Acesso em: 30 ago. 2021.

LIPTON, Bruce H. **A biologia da crença**: o poder da consciência sobre a matéria e os milagres. 1. ed. São Paulo: Butterfly Editora, 2007.

LOVELOCK, James. **Gaia**: alerta final. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2010.

MAFFESOLI, Michel. **Ecosofia**: uma ecologia para nosso tempo. São Paulo: Edições Sesc São Paulo, 2021.

MASI, Domenico de. **Uma simples revolução**. Rio de Janeiro: Sextante, 2019.

MASINI, Elcie F. Salzano; MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa na escola**. 1. ed. Curitiba, PR: CRV, 2017.

MATURANA, Humberto R.; VARELA, Francisco J. **A árvore do conhecimento**: as bases biológicas da compreensão humana. São Paulo: Palas Athena, 2001.

McLUHAN, Marshall. **The Gutenberg Galaxy**: the making of typographic man. 1. ed. Toronto: University of Toronto Press, 1962.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. 3. ed. rev. e ampl. Ijuí: Editora Unijuí, 2016. E-book

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa**: a teoria e textos complementares. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. rev. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2011.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. 5. ed. Porto Alegre: Sulina, 2015.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 24. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2018.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. 19. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2019.

MORIN, Edgar. **Conhecimento, ignorância, mistério**. 1. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2020a.

MORIN, Edgar. **É hora de mudarmos de via: as lições do coronavírus**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2020b.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável**. Brasília, 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs> Acesso em: 07 mai. 2022.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. Vygotsky e o processo de formação de conceitos. In: LA TAILLE, Yves de; OLIVEIRA, Marta Kohl de; DANTAS, Heloysa. **Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão**. 23. ed. São Paulo: Summus, 1992.

PAIVA, Vera Lúcia de Oliveira e. **Manual de pesquisa em estudos linguísticos**. 1. ed. São Paulo: Parábola 2019.

PIAGET, Jean. **La toma de conciencia**. 2. ed. Madrid: Ediciones Morata, 1981.

PRETTO, Nelson De Luca. **Uma escola sem/com futuro: educação e multimídia**. 8. ed. Salvador: Edufba, 2013.

RAMOS, Altina; FARIA, Paulo M.; FARIA, Ádila. Revisão sistemática de literatura: contributo para a inovação na investigação em Ciências da Educação. **Revista Diálogo Educacional**. Curitiba, v. 14, n. 41, p. 17-36, jan./abr. 2014 Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/2269> Acesso em: 30 ago. 2021.

RAWORTH, Kate. **Economia Donut: uma alternativa ao crescimento a qualquer custo**. Rio de Janeiro: Zahar, 2019.

RIFKIN, Jeremy. **A Terceira Revolução Industrial: como o poder lateral está transformando a energia, a economia e o mundo**. São Paulo: M. Books do Brasil Editora Ltda, 2012.

RIFKIN, Jeremy. **Sociedade com custo marginal zero: a Internet das Coisas, os bens comuns colaborativos e o eclipse do capitalismo**. São Paulo: M. Books do Brasil Editora Ltda, 2016.

RIFKIN, Jeremy. **The green New Deal: why the fuel civilization will collapse by, 2028, and the bold economic plan to save life on earth**. New York: St. Martin's Press, 2019.

SCHNEIDER, Henrique Nou. **Um ambiente ergonômico de ensino-aprendizagem informatizado**. 2002. 163 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

SCHNEIDER, Henrique Nou. Inovação, educação e tecnologias na sociedade do conhecimento. In: SCHNEIDER, Henrique Nou; CARVALHO, Geovânia Nunes de (org.) **Por que se faz mau uso das tecnologias digitais na atualidade?** Curitiba: Appris, 2018.

SCHNEIDER, Henrique Nou. **Escritos e reflexões sobre as TDIC, educação e sociedade**. 2019. Paulo Afonso-BA: Oxente, 2019.

SCHWAB, Klaus. **A Quarta Revolução Industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO ESPORTE E DA CULTURA (Sergipe). **Nossas escolas**. Aracaju, 2020. Disponível em: <https://seduc.se.gov.br/redeEstadual/Escola.asp?cdestrutura=45> Acesso em: 10 ago. 2021.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2020.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

THOMPSON, Ian. Uma oportunidade única. **Revista Veja**, São Paulo, n.2761, p. 1-60, out. 2021. (Especial Agenda Verde).

THOMPSON, William Irwin. Gaia e a política da vida. In: THOMPSON, William Irwin (org.). **Gaia**: uma teoria do conhecimento. 4. ed. São Paulo: Gaia, 2014.

TORI, Romero. **Educação sem distância**: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem. 2. ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

TRIVINHO, Eugênio. **A dromocracia cibercultural**: lógica da vida humana na civilização mediática avançada. São Paulo: Paulus, 2007.

TRIVINOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em Ciências Sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas. 1995.

VALENTE, José Armando. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: BACICH, Lilian. MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

VIGOTSKI, Lev Semenovich. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

WALLACE-WELLS, David. **A terra inabitável**: uma história do futuro. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

APÊNDICES

Apêndice I – Questionário diagnóstico



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

QUESTIONÁRIO – ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

PESQUISA: APRENDIZAGEM COLABORATIVA E SIGNIFICATIVA MEDIADA PELAS TDIC NO DESENVOLVIMENTO DA CONSCIÊNCIA DA BIOSFERA: o caso dos estudantes do terceiro ano do Ensino Médio do Colégio Estadual 17 de Março em Aracaju - SE

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: José Fonseca da Silva

ORIENTADOR: Prof. Dr. Henrique Nou Schneider

OBSERVAÇÃO: As informações coletadas por meio deste questionário são sigilosas e serão usadas exclusivamente pelo pesquisador responsável para composição da pesquisa/dissertação de mestrado.

1 PERFIL INDIVIDUAL DO ALUNO

1.1 Nome: _____

1.2 Data de nascimento: / /

1.3 Você é natural do estado de Sergipe?

() Sim () Não Em caso negativo, de qual estado veio?

1.4 É morador do bairro no qual a escola está localizada, o Santo Antonio?

() Sim () Não Em caso negativo, você mora em qual bairro?

1.5 Por que optou pelo Colégio Estadual 17 de Março para estudar?

() Fica próximo de minha casa. () Não há escola de Ensino Médio no meu bairro.

() Tive boas referências do Colégio. () Outro motivo. Qual?

2 TECNOLOGIA

2.1 Você se interessa por tecnologia (computador, smartphone e outros)?

() Sim () Não

2.2 Quais dispositivos possui?

() Computador fixo. () Notebook. () Smartphone.

() Console de videogame. () Outros.

2.3 Possui plano de pacote de dados/internet?

() Sim () Não

2.4 Caso sua resposta da questão anterior seja positiva, os dados que utiliza têm origem

() Residencial com/sem *wi-fi*. () Móvel (direto no *smartphone*). () Outro

Caso tenha respondido “outro”, qual? _____

2.5 Seu pacote de dados/internet foi suficiente para participar das aulas remotas (videochamadas, acesso a plataformas digitais e redes sociais) no decorrer da pandemia de Covid-19?

() Sim () Não

2.6 É membro de quais redes sociais?

() *Whatsapp*. () *Facebook*. () *Instagram*. () Outras.

2.7 Você interage com familiares, colegas de escola e outros em redes sociais com muita frequência?

() Sim () Não

3 ESCOLA

3.1- A escola, por intermédio da Secretaria de Estado da Educação, concedeu pacote de dados/internet para acesso às aulas remotas?

() Sim () Não

3.2 No dia a dia, a escola tem oferecido as condições mínimas necessárias (computador, internet) para o uso de tecnologias digitais nas aulas?

() Sim () Não

3.3- Quais dispositivos tecnológicos já foram utilizados pelos professores nas atividades pedagógicas (ensino e aprendizagem) em sala de aula, mesmo que esporadicamente?

() Notebook. () Smartphone. () Tablet () Projetor

() Lousa digital. () Outros.

3.4- Você já participou de atividades pedagógicas no laboratório de informática do Colégio?

() Sim () Não

3.5 A escola disponibiliza acesso à internet para uso em sala de aula nas atividades pedagógicas?

() Sim () Não

3.6 Já usou seu dispositivo pessoal (*smartphone*, *tablet* ou outro) para pesquisas ou outras atividades no decorrer de alguma aula?

() Sim () Não

4 SIGNIFICADO E COLABORAÇÃO

4.1 Você gosta de participar de atividades de aprendizagem em grupo?

() Sim () Não

4.2 Você costuma ajudar alguém quando há uma dificuldade na escola ou fora dela?

() Sim () Não

4.3 Caso tenha uma dificuldade de aprendizagem escolar, você gostaria de receber ajuda de um colega de turma?

() Sim () Não

4.4 A “ajuda” citada nas duas perguntas anteriores (4.2 e 4.3) pode ser intensificada com o uso de tecnologia?

() Sim () Não

4.5 Conhecemos e aprendemos a respeito de diversos temas a partir da comunidade (família, bairro, cidade, ciberespaço) que vivemos ou atuamos. Na sua opinião, há relação entre o que aprendemos na escola e na(s) comunidade(s)?

() Sim () Não

4.6 Costuma compartilhar suas experiências pessoais e/ou comunitárias nas redes sociais?

() Sim () Não

4.7 Você usa as redes sociais para interagir com os colegas da escola na realização de pesquisas, trabalhos em grupos, ajudar ou receber ajuda para resolver e propor soluções para problemas no decorrer do curso (Ensino Médio)?

() Sim () Não

4.8 Já ouviu falar ou mesmo discutiu sobre “Mudanças Climáticas”?

() Sim () Não

4.9 Caso sua resposta para o questionamento 4.8 seja positiva, em sua opinião, as mudanças climáticas ameaçam de extinção

() apenas os seres humanos. () as espécies vegetais. () todas as formas de vida.

4.10 A Organização das Nações Unidas (ONU) concluiu que o aquecimento global, causador das mudanças climáticas, é uma consequência da ação humana. Cientistas afirmam ser necessário evitar que o aquecimento da atmosfera não ultrapasse 2° C das médias térmicas da era pré-industrial. Para mitigar ou amenizar o problema,

() cada ser humano deve pensar e agir isoladamente.

() cada nação ou país deve agir nacionalmente, limitando-se ao que ocorre no interior de seu território.

() a humanidade deve pensar e agir coletivamente para devolver o equilíbrio do Sistema Terra e para manutenção de todas as formas de vida.

4.11 Há relação entre o consumo de combustíveis fósseis (petróleo, carvão mineral), desmatamento, lixões e rebanhos bovinos com as mudanças climáticas?

() Sim () Não

4.12 O uso das tecnologias digitais (computadores, inteligência artificial e outras) podem ajudar na solução do desafio climático enfrentado pela humanidade?

() Sim () Não

4.13 Você gostaria que as tecnologias digitais fossem usadas cotidianamente na escola, visando contribuir para as soluções de problemas internos e do mundo?

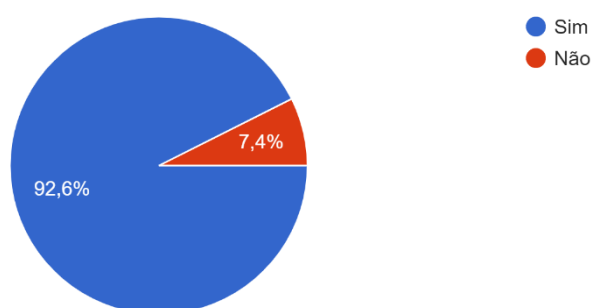
() Sim () Não

Apêndice II – Principais respostas extraídas do questionário diagnóstico

1. PERFIL INDIVIDUAL

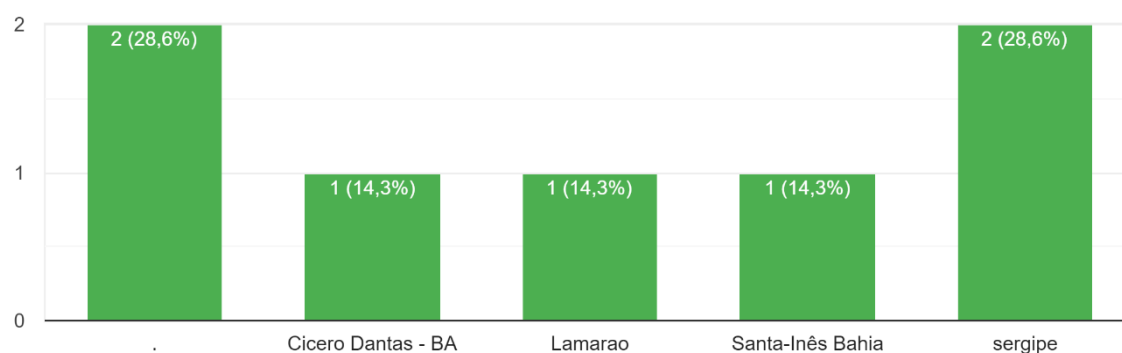
Você é natural do estado de Sergipe?

27 respostas



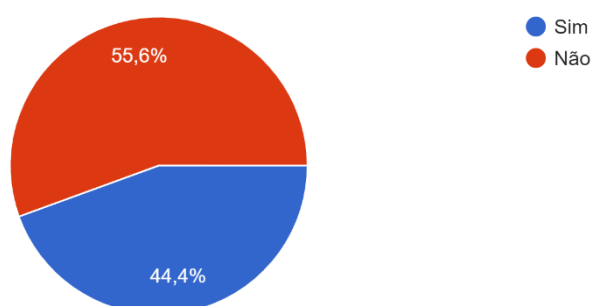
Caso sua resposta para a questão anterior seja negativa, de qual estado você veio?

7 respostas



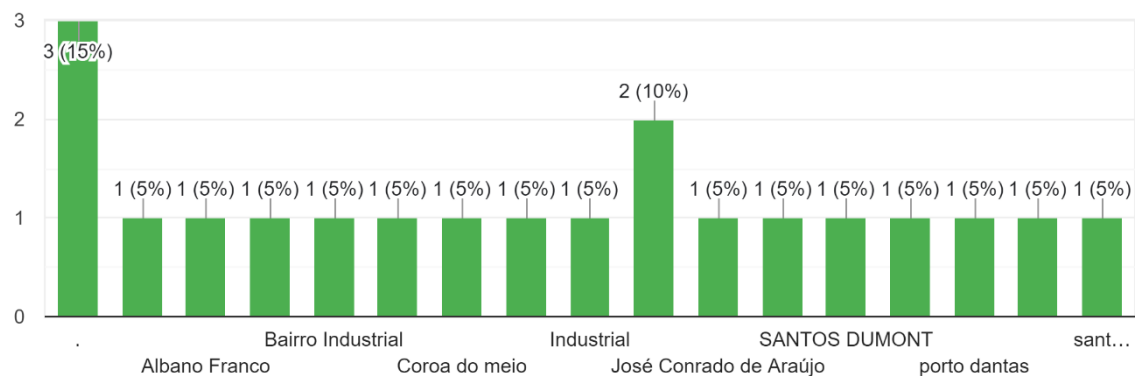
É morador do bairro no qual a escola está localizada, o Santo Antonio?

27 respostas



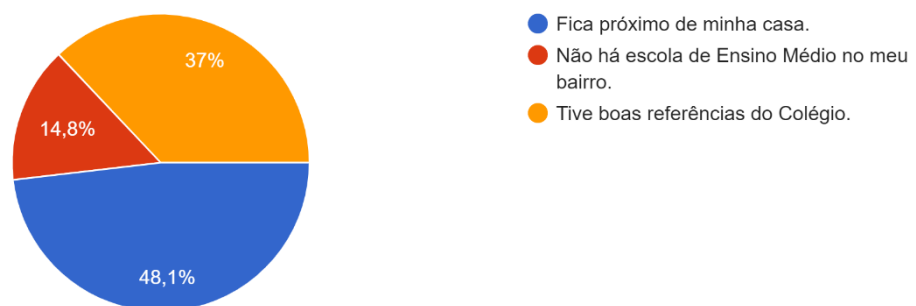
Caso não more no Santo Antônio, você é de qual bairro?

20 respostas



Por que optou pelo Colégio Estadual 17 de Março para estudar?

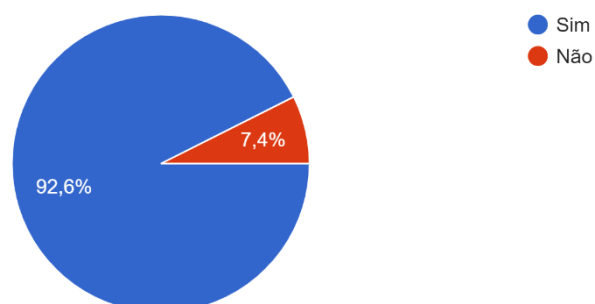
27 respostas



2. TECNOLOGIA

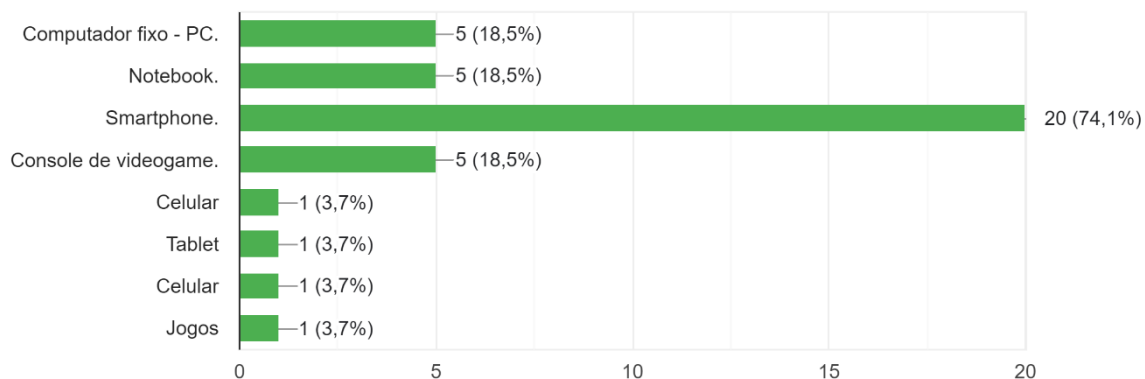
Você se interessa por tecnologia (computador, smartphone e outros)?

27 respostas



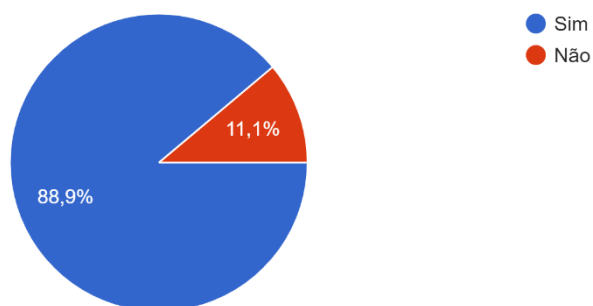
Quais dispositivos possui?

27 respostas



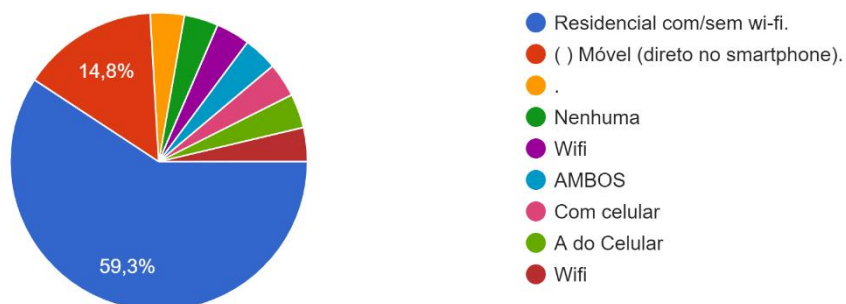
Possui plano de pacote de dados/internet?

27 respostas



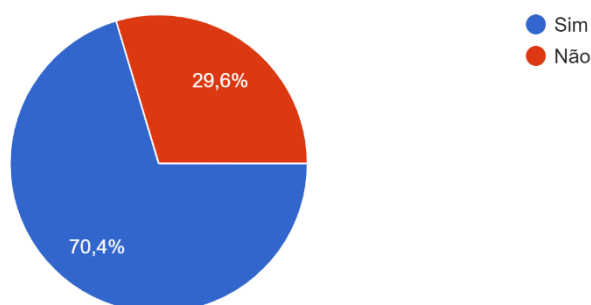
Caso sua resposta da questão anterior seja positiva, os dados que utiliza têm origem

27 respostas



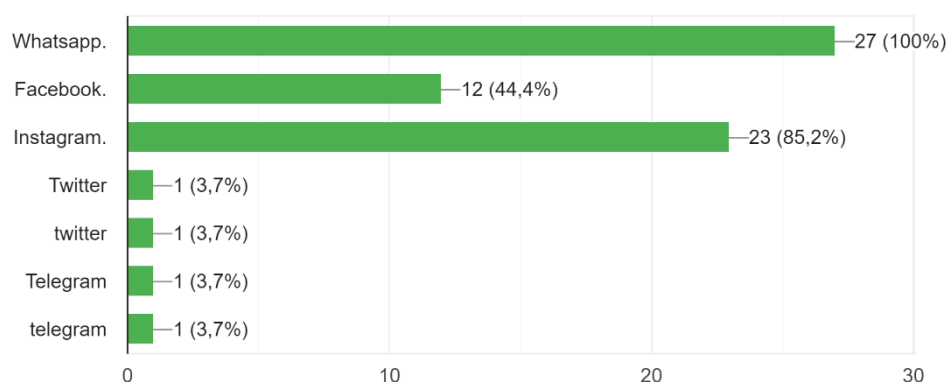
Seu pacote de dados/internet foi suficiente para participar das aulas remotas (videochamadas, acesso a plataformas digitais e redes sociais) no decorrer da pandemia de Covid-19?

27 respostas



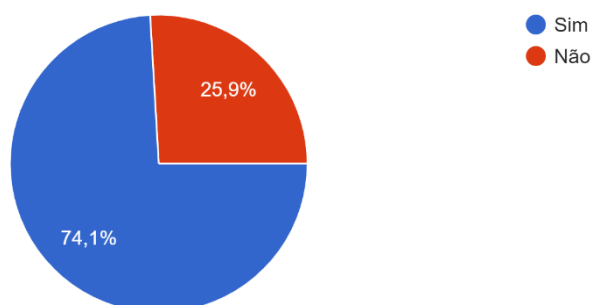
É membro de quais redes sociais?

27 respostas



Você interage com familiares, colegas de escola e outros em redes sociais com muita frequência?

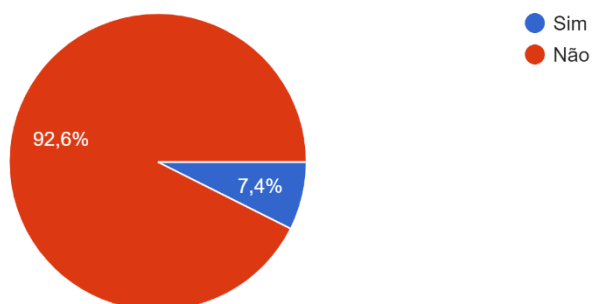
27 respostas



3. ESCOLA

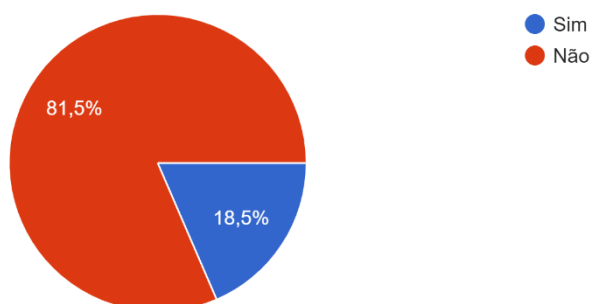
A escola, por intermédio da Secretaria de Estado da Educação, concedeu pacote de dados/internet para acesso às aulas remotas?

27 respostas



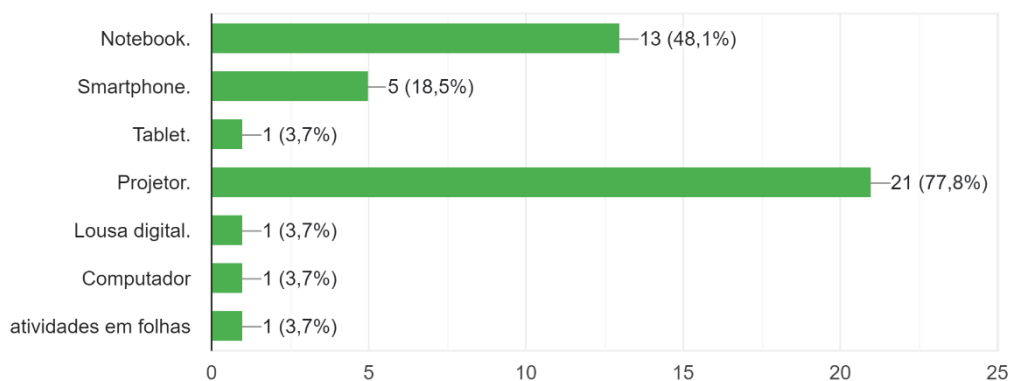
No dia a dia, a escola tem oferecido as condições mínimas necessárias (computador, internet) para o uso de tecnologias digitais nas aulas?

27 respostas



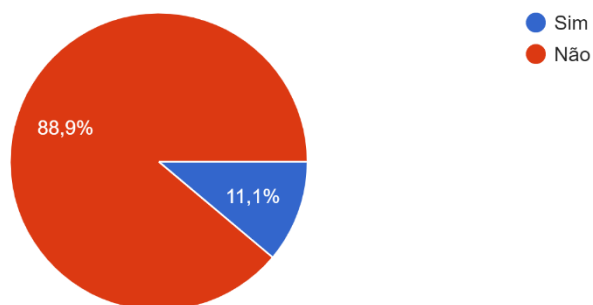
Quais dispositivos tecnológicos já foram utilizados pelos professores nas atividades pedagógicas (ensino e aprendizagem) em sala de aula, mesmo que esporadicamente?

27 respostas



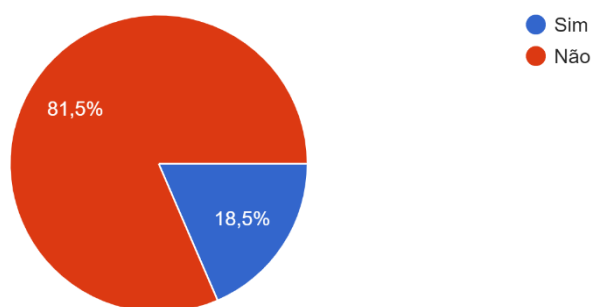
Você já participou de atividades pedagógicas no laboratório de informática do Colégio?

27 respostas



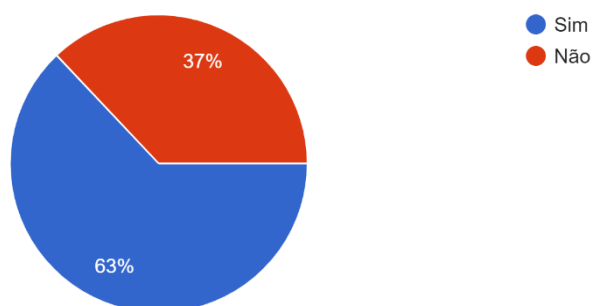
A escola disponibiliza acesso à internet para uso em sala de aula nas atividades pedagógicas?

27 respostas



Já usou seu dispositivo pessoal (smartphone, tablet ou outro) para pesquisas ou outras atividades no decorrer de alguma aula?

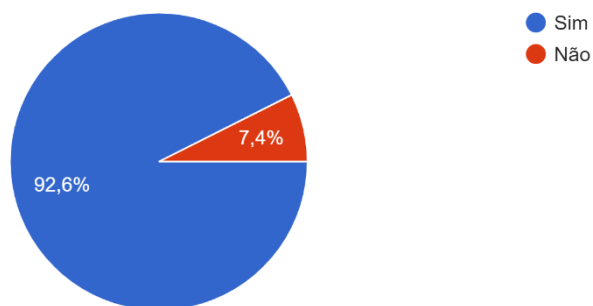
27 respostas



4. SIGNIFICADO E COLABORAÇÃO

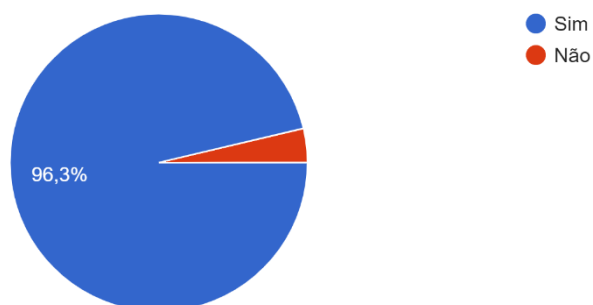
Você gosta de participar de atividades de aprendizagem em grupo?

27 respostas



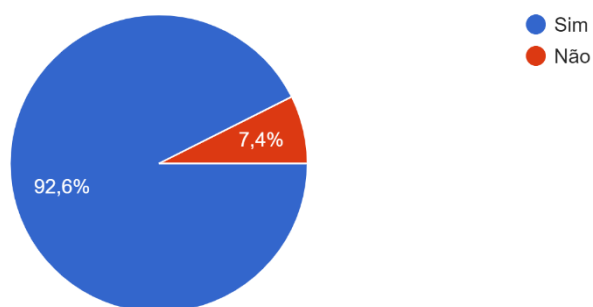
Você costuma ajudar alguém quando há uma dificuldade na escola ou fora dela?

27 respostas



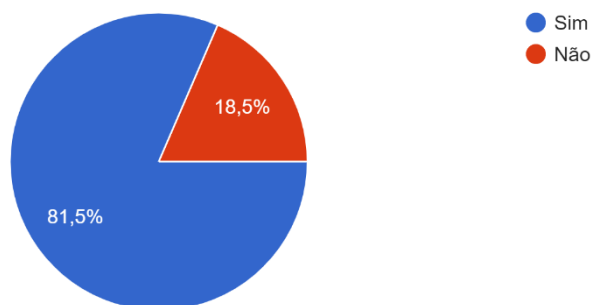
Caso tenha uma dificuldade de aprendizagem escolar, você gostaria de receber ajuda de um colega de turma?

27 respostas



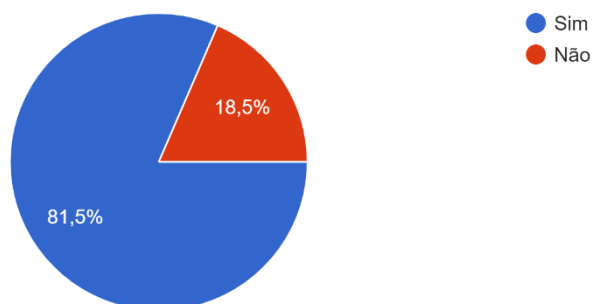
A “ajuda” citada nas duas perguntas anteriores pode ser intensificada com o uso de tecnologia?

27 respostas



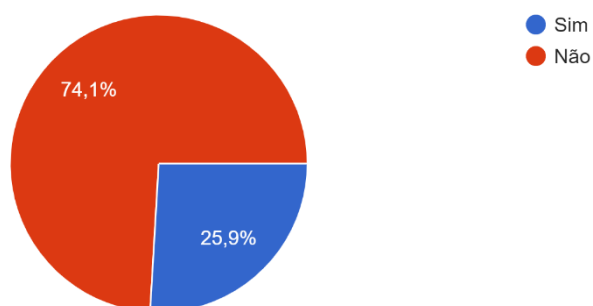
Conhecemos e aprendemos a respeito de diversos temas a partir da comunidade (família, bairro, cidade, ciberespaço) que vivemos ou atuamos. Na...ue aprendemos na escola e na(s) comunidade(s)?

27 respostas



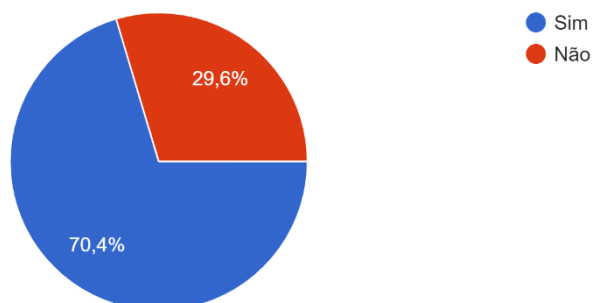
Costuma compartilhar suas experiências pessoais e/ou comunitárias nas redes sociais?

27 respostas



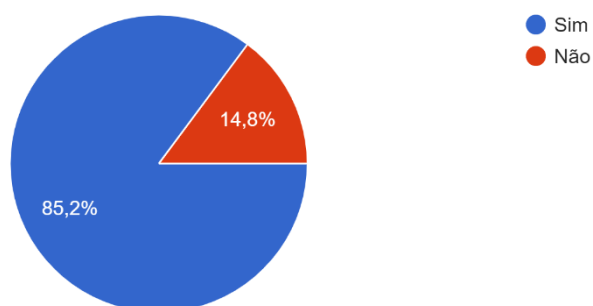
Você usa as redes sociais para interagir com os colegas da escola na realização de pesquisas, trabalhos em grupos, ajudar ou receber ajuda par...a problemas no decorrer do curso (Ensino Médio)?

27 respostas



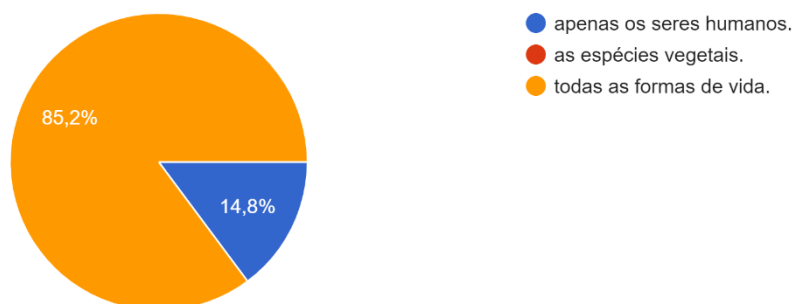
Já ouviu falar ou mesmo discutiu sobre “Mudanças Climáticas”?

27 respostas



Caso sua resposta para o questionamento 4.8 seja positiva, em sua opinião, as mudanças climáticas ameaçam de extinção

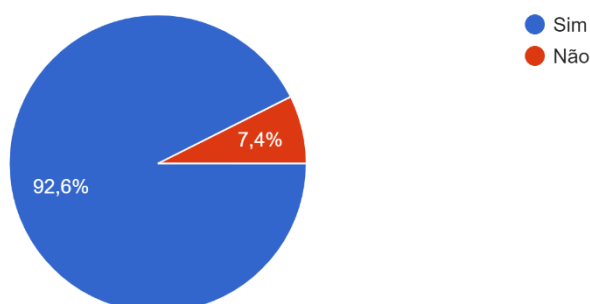
27 respostas



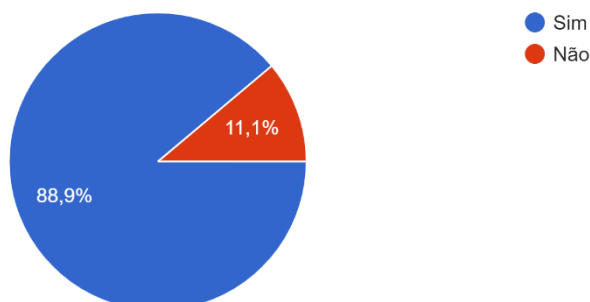
A Organização das Nações Unidas (ONU) concluiu que o aquecimento global, causador das mudanças climáticas, é uma consequência da ação ...dustrial. Para mitigar ou amenizar o problema, 27 respostas



Há relação entre o consumo de combustíveis fósseis (petróleo, carvão mineral), desmatamento, lixões e rebanhos bovinos com as mudanças climáticas? 27 respostas

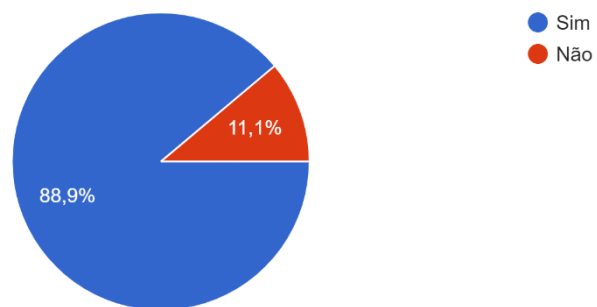


O uso das tecnologias digitais (computadores, inteligência artificial e outras) podem ajudar na solução do desafio climático enfrentado pela humanidade? 27 respostas



Você gostaria que as tecnologias digitais fossem usadas cotidianamente na escola visando contribuir para as soluções de problemas internos e do mundo?

27 respostas



Apêndice III – Projeto escolar

COLÉGIO ESTADUAL 17 DE MARÇO

JOSÉ FONSECA DA SILVA

A EDUCAÇÃO ANTE DESAFIOS CONTEMPORÂNEOS

**Aracaju
2022**

1 INTRODUÇÃO

Vivemos na era da digitalização de praticamente tudo. As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) estão cada vez mais presentes no dia a dia das atividades humanas. O funcionamento das instituições, sejam públicas ou privadas, dependem em grande parte da existência e uso dessas tecnologias nos ambientes laborais.

Passamos a depender progressivamente das TDIC para comunicação com nossos familiares e amigos. O mesmo acontece na relação com instituições financeiras e comerciais. A velocidade possibilitada pelo uso dos dispositivos móveis e aplicativos de redes sociais dinamizou o estabelecimento das práticas comunicativas, facilitando transações, aproximando pessoas de forma instantânea.

O desenvolvimento e uso progressivo das TDIC na sociedade deram origem a cibercultura - “[conjunto] de técnicas (materiais e imateriais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço”. (LÉVY, 2010, p.17). Esse fenômeno contemporâneo contribui para a contínua ampliação da rede de relacionamentos, viabilizada pela internet.

Na educação formal, em especial na escola pública, as TDIC ainda são subaproveitadas. Uma série de fatores se apresentam como desafios para o uso continuado dessas tecnologias nas atividades pedagógicas. Entre os obstáculos estão a (in)existência e/ou (in)disponibilidade do aparato tecnológico necessário para uso pelos professores e estudantes nas estratégias de ensino e aprendizagem em sala de aula. A internet está presente nas escolas. Porém, muitas vezes, fica restrita ao trabalho administrativo das unidades de ensino.

As TDIC apresentam potencial para o desenvolvimento de aprendizagens significativas e colaborativas no âmbito escolar. O mau uso das tecnologias pode se constituir em graves problemas na sociedade, na escola e para os estudantes, os riscos são parte de quaisquer tipos de empreendimentos. Porém, as vantagens do bom uso desses recursos superam os riscos. Podem tornar o processo de aprendizagem significativo para o estudante por meio de estratégias pedagógicas colaborativas.

Na perspectiva de Ausubel (2003), a aprendizagem significativa leva em consideração as aprendizagens trazidas pelos estudantes, provenientes de suas experiências cotidianas nas comunidades onde vivem, e porque não dizer, do ciberespaço. Os jovens e adolescentes estão tão imersos no universo das redes ciberespaciais, a ponto de passarem boa parte do dia conectados.

Como a aprendizagem significativa está ancorada – porém, de modo dinâmico - na rede de interações cognitivas do aprendiz, as TDIC podem ser de grande valia na aprendizagem escolar. As interconexões possibilitadas pelas tecnologias podem ser intensificadas por meio de estratégias colaborativas de aprendizagem. Têm o poder de aproximar pessoas e facilitarem a realização de atividades em grupo.

Assim, o conhecimento construído estará disponível na memória do discente em cada oportunidade no decorrer de sua vida, sempre que necessitar. Aprender produzindo saberes pelo partilhar de experiências facilita o processo de conexões entre os subsunçores – conhecimentos prévios - na base cognitiva do estudante. Amplia a possibilidade de compartilhamento das experiências, favorece a descoberta de novas interações e a construção de novos conhecimentos.

A aprendizagem colaborativa ganha importância no atual contexto da humanidade. Os desafios apresentados são de abrangência glocal – simultaneamente local e global. Na perspectiva de enfrentá-los, práticas de compartilhamento e colaboração são de extrema relevância. Estudiosos como Schneider (2002; 2019), Rifkin (2012;2016), Schwab (2016) e Morin (2011; 2018) apontam a colaboração como uma das estratégias mais promissoras de enfrentamento aos desafios contemporâneos.

Além da aprendizagem formal, nas instituições públicas de ensino, e do desafio tecnológico, a ameaça de colapso ambiental constitui-se noutro grande problema da humanidade. Na realidade, o equilíbrio de funcionamento do Sistema Terra corresponde ao maior de todos os desafios na atualidade. Afinal, nada pode superar a importância da vida.

Segundo a ciência, a Terra já passou por cinco períodos de extinção em massa ao longo da história do tempo geológico. Todas provocadas por causas externas, como a ocorrida no período Jurássico, levando ao extermínio dos dinossauros. Agora, estamos no início do sexto período de extinção. O processo desencadeado atualmente tem causa interna, provocado por uma espécie pertencente a própria natureza, denominada *Homo sapiens*.

Se a humanidade deu início a um período geológico – o Antropoceno – capaz de provocar, inclusive, a própria extinção, também pode frear esse processo por meio da consciência da biosfera – estágio no qual os seres humanos voltam a se engajar com a natureza, numa perspectiva de pertencimento a uma comunidade ampliada (RIFKIN, 2012). Para isso, são requeridas atitudes coerentes com o paradigma do desenvolvimento sustentável.

A partir dos desafios apresentados, cujas ações devem começar no âmbito local, comunitário, este trabalho será desenvolvido. Está associado a uma pesquisa de Mestrado Acadêmico em desenvolvimento no Programa de Pós-Graduação em Educação da

Universidade Federal de Sergipe (PPGED/UFS), alinhada a temática apresentada nesta pesquisa.

O uso inteligente das TDIC, associado a estratégias pedagógicas de aprendizagens significativas e colaborativas, como meio para o enfrentamento do desafio ambiental, compõem o objeto deste estudo na área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. É uma pesquisa de natureza aplicada, objetiva a produção de novos conhecimentos e está direcionada para o alcance de uma finalidade prática.

A compreensão da interdependência entre a sociedade e a natureza emerge como aspecto importante para reflexão-ação do ser humano. A percepção da condição humana perante o meio natural pode contribuir para o entendimento de que somos apenas um ser no universo interativo da vida, do qual dependemos e deixamos pegadas. Diante desse contexto, emergiu o problema de estudo: “Como a interligação entre TDIC e educação, por meio das aprendizagens significativas e colaborativas, pode contribuir para a tomada de consciência da biosfera pelos estudantes do Ensino Médio do Colégio Estadual 17 de Março, localizado no bairro Santo Antônio, no município de Aracaju – SE?”.

Na perspectiva de responder ao referido questionamento, foi definido o objetivo geral de pesquisa como sendo analisar as potencialidades das TDIC nas aprendizagens significativas e colaborativas visando o desenvolvimento da consciência biosférica pelos estudantes do Ensino Médio do Colégio Estadual 17 de Março, nas aulas de Geografia.

A necessidade de uma escola atuante, coerente com o contexto histórico, desencadeadora de aprendizagens significativas para o estudante e comprometida com a defesa da vida justifica o presente estudo. Por isso, a pesquisa enfatiza o uso das TDIC nas atividades pedagógicas para a produção de conhecimentos significativos e colaborativos para o desenvolvimento de uma consciência responsável com a biosfera.

2 BASE TEÓRICA

As tecnologias digitais permeiam todos os setores da sociedade atual. O desenvolvimento tecnológico produzido nas últimas décadas tem provocado alterações significativas no modo como as pessoas se relacionam, compram ou vendem, realizam atividades de lazer, consomem, produzem informações, entre outras.

Na perspectiva de uma escola atuante, que haja como uma organização viva, em movimento e em rede, Schneider (2002) propõe a criação de um ambiente ergonômico de aprendizagem. Aquele onde a discussão é estimulada e provoca o senso crítico dos aprendizes,

apoiado pelas TDIC com vistas ao desenvolvimento de ações coletivas, incentivadoras da colaboração entre os estudantes.

A velocidade sem precedentes da evolução tecnológica constitui-se num obstáculo àqueles que desejam estar atualizados, inclusive a escola. Como apontam Lemos e Lévy (2010), vivemos na era da mutação das mídias. Porém, mesmo diante das dificuldades, a educação e as práticas educativas devem alinhar-se a caminhos que as conectem ao mundo da cibercultura, com discernimento de seu papel social.

Algumas inovações tecnológicas chegaram às escolas públicas de estados e municípios brasileiros nas duas últimas décadas por meio de políticas governamentais. Para Schneider (2002), a escola deve possuir mecanismos para atuar no cenário das mudanças que ocorrem em alta velocidade e atingem a sociedade.

Por isso, as inovações no contexto educacional também estão ligadas às metodologias de ensino, muitas delas apoiadas ou intensificadas pelo uso das TDIC. E, neste aspecto, discentes, docentes e a formação destes assumem maior relevância. Para Alarcão (2011, p. 34) “[o] grande desafio do professor vai ser ajudar a desenvolver nos alunos, futuros cidadãos, a capacidade de trabalho autônomo e colaborativo, mas também o espírito crítico”. E, diante de tal desafio, é fundamental a atuação da educação.

A colaboração é um ponto de interseção entre estudiosos para o enfrentamento dos grandes desafios da humanidade no decorrer do século XXI e para a ocorrência da aprendizagem significativa - aquisição de novos conhecimentos com significado, compreensão, criticidade e possibilidades de aplicação desses conhecimentos em aplicações, argumentações e soluções de situações-problema, inclusive novas situações” (MASINI; MOREIRA, 2017, p. 19). Assim, a escola também deve buscar na revolução tecnológica oportunidades para ascender temporalmente e desenvolver uma educação sustentada por práticas colaborativas na perspectiva de tornar a aprendizagem significativa.

A colaboração é um dos quatro “C” apontados por especialistas em educação, trazidos por Harari (2018). No entanto, a aprendizagem colaborativa não despreza pensamento crítico, comunicação e criatividade, muito pelo contrário, todos atuam em conjunto. O que reforça a necessidade de reforma do pensamento coletivo, dada a complexidade das mudanças em curso. Isso requer por parte de todos a aquisição de novas competências e habilidades para aprender e reaprender, começar e recomeçar continuamente de modo diferente, ou seja, capacidade de adaptação a novos contextos.

Se estamos aqui hoje, devemos isto a capacidade de adaptação do *sapiens* ao longo do processo evolutivo. Agora, além de nos adaptarmos às mudanças, precisamos adaptar as

mudanças ao bem-estar coletivo. De acordo com o pensamento de Morin (2011; 2018), a preparação para o enfrentamento das incertezas, do trabalho baseado em princípios do conhecimento pertinente e da complexidade, torna-se um desafio da educação.

De acordo com informações do Fórum Econômico Mundial, no relatório sobre o futuro do trabalho, presente em Schwab (2016), as habilidades mais demandadas na atualidade são a resolução de problemas complexos, cognitivas e de sistemas. Assim, os obstáculos serão transpostos à medida que colocarmos o ser humano e sua complexa rede de relações interdependentes como prioridade, de forma cooperativa, para alcançarmos elevados níveis de colaboração.

Para Rifkin (2012, p. 27), “[...] o poder colaborativo desencadeado pela fusão da tecnologia da internet com as energias renováveis está reestruturando fundamentalmente as relações humanas, antes de cima para baixo para torná-las laterais, com profundas implicações para o futuro da sociedade”. E, também, para o sistema educacional. Portanto, é necessário aproveitar as forças que impulsionam o fluxo das mudanças que estão ocorrendo – tecnológicas e sociais – para trazer a escola, em suas práticas, para o presente.

Também compete a educação alertar para necessidade de ações individuais e coletivas para evitar o colapso ecológico, em virtude do aquecimento global provocado pela ação antrópica. De acordo com Schneider (2002), há a necessidade de um sistema educacional que desperte nas pessoas senso de solidariedade, justiça, consciência da condição humana perante a natureza. Enfim, buscando construir conhecimento para o exercício da cidadania e aumento do poder de reflexão.

Nesse sentido, a colaboração ganha força como estratégia de enfrentamento a esse desafio com potencial para provocar o extermínio da humanidade. É preciso educar para mudanças de hábitos em diferentes escalas na tentativa de conter as mudanças climáticas ou quaisquer outras ameaças globais. Para Rifkin (2012, p. 255), “[...] a missão básica da educação é preparar os estudantes para pensarem e agirem como parte de uma biosfera compartilhada. [...] Sentir empatia é tornar-se civilizado”. Então, é necessário agir para produzir conhecimento e relações sociais que façam emergir civilização em cada *sapiens*, elevando-os a *empathicus*.

Uma reforma do pensamento é uma condição para que a escola possa produzir as próprias mudanças. E, a partir de então, contribuir para provocar as transformações demandadas pela humanidade. É preciso um paradigma cognitivo que possa dar conta da compreensão do contexto e das interrelações que ocorrem entre as partes, essenciais para o funcionamento do todo. Emerge, portanto, a necessidade do pensamento complexo para efetivar comunicação, empatia e cooperação a serviço da colaboração para a ocorrência de aprendizagens

significativas, visando o bem comum, dentro de uma visão sistêmica, multirreferencial e interdependente.

3 OBJETIVOS

Geral

Analisar as potencialidades das TDIC nas aprendizagens significativas e colaborativas visando o desenvolvimento da consciência biosférica pelos estudantes do Ensino Médio do Colégio Estadual 17 de Março, nas aulas de Geografia.

Específicos

a) Contextualizar os desafios da humanidade, com ênfase no desenvolvimento tecnológico e nas mudanças climáticas por meio da aplicação de uma *WebQuest* visando a produção de textos, vídeos e discussões coletivas;

b) Desenvolver as aprendizagens significativa e colaborativa mediadas pelas TDIC na perspectiva de tomada de consciência da biosfera pelos estudantes;

c) Avaliar o potencial das TDIC no processo de aprendizagem significativa e colaborativa para resolução de problemas.

4 PROCEDIMENTOS METOLÓGICOS

A presente investigação é de natureza qualitativa. “Objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas”. (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 35). Busca promover discussões e conhecimentos sobre problemas ameaçadores à humanidade. Na perspectiva de propor alternativas para solução desses desafios, as TDIC serão usadas para desenvolver metodologias significativas e colaborativas em ações locais, individuais e coletivas.

Quanto aos procedimentos, esta pesquisa alinha-se a pesquisa-ação. De acordo com Gonsalves (2007), esse tipo de estudo está inserido no âmbito da pesquisa participativa à medida que propõe a efetiva participação das pessoas implicadas no decorrer da produção do conhecimento, sendo considerado um processo formativo.

Participação e ação, “dizer” e “fazer”, são prerrogativas da pesquisa-ação. Não se trata de um método somente para resolução de problemas imediatos. Segundo Thiollent (2011), também pode ser usado para desenvolver a consciência de coletivos nas dimensões política ou

culturais na orientação para o enfrentamento de problemas importantes. Ampliar a consciência dos sujeitos ativos quanto à existência de soluções para os desafios, constitui-se num dos objetivos da pesquisa-ação.

A pesquisa-ação, por estar inserida no campo da pesquisa participativa, permite ao pesquisador, nesse caso o professor de Geografia de turmas do Ensino Médio, discutir com os estudantes todo o roteiro de atividades, do planejamento a execução das ações. O que pode tornar a prática da pesquisa envolvente, mais interativa, colaborativa e significativa.

Na perspectiva de conhecer com maior profundidade o perfil dos estudantes e a relação com o lugar de vivência cotidiana, será aplicado um questionário semiestruturado. O aplicativo *Padlet* será usado como diário on-line. Posteriormente, quatro oficinas serão realizadas com uso das TDIC para desenvolver as atividades significativas e colaborativas visando a tomada de consciência responsável com a biosfera terrestre.

As oficinas serão desenvolvidas por meio de estratégias de aprendizagem desenvolvidas com a metodologia *WebQuest*. A temática a ser trabalhada terá as mudanças climáticas como pano de fundo. Por isso, uma das ações será uma visita ao Parque da Cidade para realização de uma aula em contato com a natureza, com o propósito tratar de temas como biofilia, ecosofia e consciência da biosfera.

Os discursos dos estudantes expressos oralmente nas reuniões, nas produções escritas, fotográficas e videográficas serão analisadas pelo professor-pesquisador por meio da Análise Textual Discursiva (ATD), com base em Moraes e Galiazzi (2016). O intuito é a escrita de um artigo científico para publicação em periódico, como uma das formas de divulgação do trabalho.

Para socialização da produção discente perante a comunidade escolar, haverá uma culminância da pesquisa. Os atores-autores do estudo apresentarão suas produções como parte do esforço para disseminação do conhecimento produzido, visando uma ampliação da tomada de consciência da biosfera e da importância das TDIC para as aprendizagens significativas e colaborativas para a educação e formação cidadã.

5 CRONOGRAMA

ATIVIDADE						
	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Estudos teóricos	X	X	X	X		
Elaboração das técnicas e instrumentos de pesquisa	X					
Produção e análise dos dados		X	X	X	X	
Culminância			X			
Relatório e avaliação	X	X	X	X		
Elaboração do artigo						X

6 RESULTADOS ESPERADOS E CULMINÂNCIA

Com a implementação das ações é esperada uma ampliação da visão de mundo do estudante. A compreensão do contexto histórico mutante pelo qual a humanidade vem passando, em grande parte regido pela velocidade de desenvolvimento das TDIC, pode contribuir para o exercício de reflexões e atitudes na vida cotidiana comprometidos com melhorias nos âmbitos social e ambiental.

As atividades a serem realizadas no decorrer da pesquisa visam o desenvolvimento de habilidades híbridas, nos espaços físico e virtual. O uso da escrita, leitura, produção de imagens e a oralidade farão parte do leque das ações. Nas quais o uso das TDIC tornará o processo de aprendizagem significativo, com a colaboração assumindo relevância nas aprendizagens coletivas ou em grupos, no presente estudo, para a tomada de consciência da biosfera como forma de enfrentamento ao desafio climático.

A criatividade, característica intrínseca dos estudantes, aparecerá nas produções a serem apresentadas no ato de culminância. Uma espécie de amostra do que foi estudado e produzido. Nesse momento dedicado à comunidade, haverá a disseminação de conhecimentos. No qual os discentes externarão seus talentos e, simultaneamente, trabalharão o processo de desinibição pessoal, compartilhando o resultado das ações desenvolvidas no decorrer do processo de execução da pesquisa.

BIBLIOGRAFIA

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano – Edições Técnicas, 2003.

BACICH, Lilian. MORAN, José (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

GERHARDT, Tatiana Engel. SILVEIRA, Denise Tolfo (Org.). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf. Acesso em: 07 fev. 2022.

GONSALVES, Elisa Pereira. **Conversas sobre iniciação à pesquisa científica**. 4. ed. Campinas-SP: Editora Alínea, 2007.

HARARI, Yuval Noah. **21 lições para o século XXI**. São Paulo: Companhia das Letras, 2018.

LEMOIS, André. LÉVY, Pierre. **O futuro da internet**: em direção a uma ciberdemocracia planetária. 1. ed. (4ª reimpressão, 2014). São Paulo: Paulus, 2010 (Coleção Comunicação).

LÉVY, Pierre. **Cibercultura** (Tradução de Carlos Irineu da Costa). 3. ed. (3ª reimpressão, 2018). São Paulo: Editora 34, 2010.

MASINI, Elcie F. Salzano; MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa na escola**. 1. ed. Curitiba, CRV, 2017.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. 3. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2016. E-book

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 24. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2018.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. rev. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2011.

RIFKIN, Jeremy. **A Terceira Revolução Industrial**: como o poder lateral está transformando a energia, a economia e o mundo. São Paulo: M. Books do Brasil Editora Ltda, 2012.

RIFKIN, Jeremy. **Sociedade com custo marginal zero**: a Internet das Coisas, os bens comuns colaborativos e o eclipse do capitalismo. São Paulo: M. Books do Brasil Editora Ltda, 2016.

SCHNEIDER, Henrique Nou. **Um ambiente ergonômico de ensino-aprendizagem informatizado**. 2002. 163 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

SCHNEIDER, Henrique Nou. **Escritos e reflexões sobre as TDIC, educação e sociedade**. Paulo Afonso-BA: Oxente, 2019.

SCHWAB, Klaus. **A Quarta Revolução Industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TRIVINHO, Eugênio. **A dromocracia cibercultural**: lógica da vida humana na civilização mediática avançada. (Coleção Comunicação) São Paulo: Paulus, 2007.

ANEXO - PLANO DE AÇÃO

Nº	Ações	Período de Realização		Responsável	Resultado Esperado	Indicador	Custos		Quem Financia
		Início	Término				Capital	Custeio	
1	Reunir os estudantes para apresentação e discussão do projeto.	07/03	19/03	Prof. José Fonseca	Reunião realizada	Documento contendo o resultado da reunião	-	-	-
2	Elaborar e aplicar questionário de levantamento do perfil dos estudantes.	07/3	19/03	Prof. José Fonseca	Questionário elaborado e aplicado	Documento contendo o perfil dos estudantes envolvidos	-	-	-
3	Criar espaço virtual de discussão no aplicativo <i>Padlet</i> .	07/3	19/03	Prof. José Fonseca	Espaço virtual criado	Espaço virtual no <i>Padlet</i> contendo as contribuições dos discentes	-	-	-
4	Elaborar <i>WebQuest</i> e roteiro de aplicação das oficinas.	07/3	19/03	Prof. José Fonseca	<i>WebQuest</i> elaborada	Documento contendo <i>WebQuest</i>	-	-	-
5	Realizar as oficinas	21/3	22/04	Prof. José Fonseca	Oficinas realizadas	Documento contendo relatório das oficinas	-	-	-
6	Contratar três ônibus para visita ao Parque da Cidade e adquirir material de consumo para execução do projeto	28/03	08/04	Profa. XXXX (Diretora)	Ônibus e seguros contratados	[(Nº de ônibus contratados e material de consumo adquirido/ Nº de ônibus a serem contratados e material de consumo a ser adquirido) x 100]	-	5.000,00	Profin-Projetos/ SEDUC
7	Visitar o Parque da Cidade para aula de campo sobre biofilia, bioma Mata Atlântica e ação antrópica.	25/04	30/04	Equipe diretiva e demais professores envolvidos	Visita realizada	Documento contendo registro da visita	-	-	-
8	Produzir material para culminância do projeto.	21/03	30/04	Estudantes e professores	Material de apresentação o na culminância produzido	Documento contendo registro do material	-	-	-
9	Realizar culminância.	02/05	07/05	Todos os envolvidos	Culminância realizada	Documento da culminância	-	-	-
10	Analisar as produções e/ou discursos dos participantes.	21/03	28/05	Prof. José Fonseca	Produções e/ou discursos analisados	Documento contendo análise dos discursos dos participantes	-	-	-
11	Elaborar documento final com a avaliação do desempenho dos estudantes	30/05	15/06	Prof. XXXX (Coordenador pedagógico)	Documento elaborado	Documento contendo a avaliação de desempenho dos estudantes	-	-	-
12	Produzir artigo para envio a periódico.	20/06	20/08	José Fonseca e outros professores interessados	Artigo produzido e enviado a periódico	Documento contendo artigo	-	-	-

Apêndice IV – A *WebQuest*

WEBQUEST – SENSIBILIDADE ECOSÓFICA

A presente *WebQuest* foi elaborada pelo professor de Geografia, José Fonseca da Silva, em colaboração com o professor orientador, Dr. Henrique Nou Schneider, do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Sergipe (PPGED/UFS). O *lócus* da pesquisa é o Colégio Estadual 17 de Março, localizado no bairro Santo Antônio, no município de Aracaju/SE. A metodologia está sendo utilizada como parte de uma pesquisa de Mestrado Acadêmico e de um projeto escolar, ora em desenvolvimento, nas duas instituições de ensino.

Segundo Schneider (2009), a *WebQuest* é uma estratégia de pesquisa desenvolvida na *Web*, servindo também de instrumento para a aprendizagem significativa. Neste caso, a pesquisa na internet orbitará em torno do desafio climático. A tomada de consciência da condição humana, enquanto somente uma espécie no universo da vida, poderá causar mudanças de comportamento em favor do zelo pela saúde de nossa casa, a Terra-mãe. A consciência da biosfera, a empatia planetária e a sabedoria ecosófica são fundamentais para atitudes sintonizadas com o funcionamento da natureza.

O público-alvo são os cerca de 30 estudantes de uma turma do terceiro ano do Ensino Médio. O estudo tem potencialidade para ser replicado em outras turmas da Educação Básica, sejam dos Ensinos Médio ou Fundamental. A temática é de interesse social e transdisciplinar, pode ser desenvolvida em variados níveis de estudo, com o aprofundamento adaptado às faixas etárias discentes.

O objetivo da pesquisa com a *WebQuest* é ampliar a visão de mundo dos estudantes e provocar a aprendizagem autônoma por meio da pesquisa com uso das TDIC, visando a implementação de estratégias de aprendizagens significativas e colaborativas a serem realizadas em grupos, a fim de desenvolver a tomada de consciência da biosfera. As sensibilidade e sabedoria ecosófica são necessárias para o enfrentamento do desafio das mudanças climáticas pelo qual passa o nosso Planeta atualmente.

Nesta *WebQuest* também está presente elementos da gamificação, como a ludicidade e a competição saudável. Nesse caso, a competição deve ser entendida como a busca de superação dos próprios limites de cada grupo na perspectiva de realizar a pesquisa e produzir conhecimentos da melhor maneira possível, melhorando a performance individual e coletiva.

1 INTRODUÇÃO

Estamos vivendo tempos de muitas transformações e ameaças à vida. O mundo está passando por um novo período de Guerra Fria, disseminando o medo de uma guerra entre potências nucleares, na qual todos sairiam perdendo. Sempre há a probabilidade de um meteoro ou cometa se chocar com a Terra, o que poderia causar extinção como a ocorrida com os dinossauros no período Jurássico. Podemos vir a perder o controle sobre as tecnologias, os algoritmos de Inteligência Artificial (IA) podem fazer as máquinas passarem a ter autocontrole e se rebelarem contra os humanos. As mudanças climáticas causadas pela ação antrópica, devido ao elevado consumo de combustíveis fósseis, afetam o equilíbrio de funcionamento do Planeta e podem comprometer o futuro de toda a biosfera.

A geopolítica e a ciência atuam na prevenção de ameaças à humanidade em escala planetária. Exige-se a participação de renomados especialistas para chegarem à solução ou enfrentamento dos grandes problemas. Mas, o desafio das mudanças climáticas pode ser combatido por diversas frentes, demanda participação coletiva, incluindo o cidadão comum, como eu e você. Sobre essa ameaça, podemos atuar individual e coletivamente em nossas comunidades, com ações para a minimização do aquecimento anormal da temperatura da atmosfera terrestre.

Como parte da biosfera, devemos atuar para a existência de condições satisfatórias à manutenção do equilíbrio da vida na Terra. A consciência da necessidade de interação e interdependência entre os meios biótico e abiótico pode nos apontar caminhos para a garantia da sobrevivência das próximas gerações, não somente dos humanos, mas de todas as formas de vida.

O enfrentamento aos desafios da humanidade exige coerência, sensibilidade e colaboração na tomada de decisões e nas ações. As criações ou invenções humanas, como as tecnologias, devem ser usadas para autoproteção e defesa da Terra. Um mundo em transformação rápida, como o vivido na contemporaneidade, requer mudança na compreensão, no pensamento e nas ações para enfrentar os desafios e a construção de um ambiente propício a continuidade da vida.

O alcance da empatia planetária é um imperativo à sobrevivência. O contato direto com a natureza favorece o despertar da biofilia inata de cada ser humano, intensificando a sensibilidade ecosófica. Diante dessa constatação, faremos uma visita ao Parque “José Rollemberg Leite”, conhecido como Parque da Cidade, com o interesse de provocar o contato e estimular a sensibilidade e a interação dos estudantes com o ambiente natural.

É necessária a difusão máxima possível de conhecimentos e informações sobre a temática, fato que leva as TDIC a assumirem crescente relevância para a propagação de ideias de abrangência global. O intuito é a promoção da tomada de consciência responsável para/com a biosfera, erigida em meio à cibercultura e a consequente mudança de atitude para a criação de hábitos sustentáveis.

A noção de comunidade terrena e condição humana constitui-se num imperativo para um desfecho positivo das ações em defesa do ecossistema Terra. A biofilia – sem a qual nunca alcançaremos a consciência da biosfera - e a sensibilidade ecosófica são sentimentos fundamentais para o exercício de práticas coerentes e comprometidas com o sucesso de toda a biosfera. A compreensão do estágio atual, no qual encontra-se o binômio sociedade-natureza, é de enorme valia para o despertar da consciência adequada para o presente e o futuro.

2 TAREFA

Um grupo de cientistas do qual você faz parte precisa atuar para discutir, difundir ideias, conhecimentos e informações a respeito de um dos grandes desafios da humanidade: as mudanças climáticas. O problema de dimensão global implica ações generalizadas, desenvolvidas de forma colaborativa e simultânea por todos os povos do mundo.

Com base nas discussões introdutórias sobre sensibilidade ecosófica e tomada de consciência da biosfera, a **visita ao Parque da Cidade** é uma das atividades de nossa *WebQuest*. A ida a campo tem o propósito de proporcionar uma **experiência de contato com a natureza**, no caso, o bioma Mata Atlântica. É um local propício para o estudante **sentir e interagir com o ambiente natural, exercitar a biofilia**.

Como afirmam Oliveira e Medeiros (2020), o resultado de uma pesquisa pode culminar na produção de materiais ou numa discussão de finalização. Nesta experiência, cada grupo de estudantes **produzirá suas impressões** sobre a problemática **e as representará por meio de fotografias, vídeos, textos colaborativos** e outras que poderão advir da **criatividade coletiva**. Nos **discursos, orais e/ou escritos**, deverão constar as opiniões de cada grupo sobre a importância das tecnologias para a formulação dos produtos originários da pesquisa por meio aplicação da metodologia *WebQuest*, realizada de modo colaborativo para a produção de conhecimentos significativos, aplicáveis na vida cotidiana.

3 PROCESSO

As oficinas com a metodologia *WebQuest* serão realizadas em quatro momentos, no decorrer de um mês de atividades letivas:

1º momento: apresentação pelo professor da estratégia de aprendizagem, formação dos grupos, definição dos temas de pesquisa de cada grupo e a distribuição do primeiro conjunto de *links* para as buscas visando o esclarecimento dos principais conceitos do estudo;

2º momento: visita ao Parque da Cidade sob a coordenação do professor para registro das atividades desenvolvidas.

3º momento: organização das produções decorrentes da visita ao Parque e distribuição do segundo conjunto de *links* com o intuito de exibir informações de comprovação das mudanças climáticas.

4º momento: produção final dos discursos, na *WebQuest*, envolvendo todas as etapas da pesquisa. O professor estará sempre disponível para tirar dúvidas dos grupos (As datas serão colocadas de acordo com a execução do projeto)

De modo paralelo à execução das oficinas com a metodologia *WebQuest*, os estudantes terão acesso à plataforma do aplicativo *Padlet*. O App será usado como diário online para registro das produções textuais colaborativas dos grupos ao longo da pesquisa. Como a maior parte da investigação será realizada no laboratório de informática, de acesso a todos os discentes do Colégio, cada grupo terá acesso a uma subpasta em nuvem, para armazenamento e guarda das produções e informações de tudo que for selecionado no decorrer das pesquisas.

4 RECURSOS

Primeiro conjunto de links – conceitos básicos:

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Ecosofia> (Grupo 1 ou G1 Ecosofia)

<https://www.ecycle.com.br/biofilia/> (G2 Biofilia)

<https://www.uergs.edu.br/por-uma-empatia-ambiental-somente-os-lacos-afetivos-sao-efetivos> (G3 Empatia)

https://www.youtube.com/watch?v=5g2Jn8_sETQ (G4 Consciência da biosfera)

<https://brasil.un.org/pt-br/150491-o-que-sao-mudancas-climaticas> (G5 Mudanças climáticas)

<https://sitesustentavel.com.br/sustentabilidade-ambiental-o-que-e-tipos-e-exemplos/> (G6 Sustentabilidade)

Segundo conjunto de links - mudanças climáticas:

<https://www.terra.com.br/noticias/mundo/mudancas-climaticas-novo-relatorio-do-ipcc-adverte-sobre-impactos-irreversiveis,2fb591af00a08e1cb76b08d20861c6b1l5o59oja.html> (G1 Novo relatório do IPCC sobre mudanças climáticas)

<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/chuvas-na-bahia-ja-deixam-20-mortos-mais-de-470-mil-pessoas-foram-afetadas/> (G2 Chuvas na Bahia)

<https://www.youtube.com/watch?v=QSs2vW5q-qY> (G3 Chuvas na Bahia em dezembro de 2021)

<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2022/01/chuva-deixa-rastro-de-guerra-em-franco-da-rocha-sp.shtml> - <https://www.youtube.com/watch?v=HUWgFNOKJ7Q> (G4 Chuvas em Franco da Rocha/SP)

<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/chuvas-em-petropolis-no-rio-de-janeiro/> (G5 Chuvas em Petrópolis/RJ)

<https://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/2022/02/22/pai-do-estudante-gabriel-desaparecido-em-onibus-durante-temporal-em-petropolis-percorre-local-onde-veiculo-caiu.gh.html> (G6 Chuvas em Petrópolis-RJ)

5 AVALIAÇÃO

Com base nos componentes “Tarefa” e “Processo” a avaliação considerará, sobretudo, os aspectos qualitativos. No entanto, os quantitativos não serão desconsiderados. Será realizada de acordo com o desempenho dos grupos no cumprimento às atividades propostas. As notas variarão de 0 a 10, conforme descrito abaixo:

- a) Atendimento integral às atividades descritas nos componentes “Tarefa” e “Processo”.
Pontuação: 0 a 3,0.
- b) Publicação e qualidade dos textos produzidos em cumprimento à cada etapa da pesquisa.
Pontuação: 0 a 2,5.
- c) Demonstração da compreensão da relevância da temática pesquisada nas descrições de fotos e vídeos publicados (diferentes das apresentadas na definição desta *WebQuest*) e nas argumentações presentes nos discursos – orais e escritos. Pontuação: 0 a 2,5.
- d) Criatividade para surpreender positivamente àqueles que tiverem acesso às produções.
Pontuação: 0 a 2. Para efeito da avaliação deste item serão utilizados dois parâmetros: d.1 Avaliação subjetiva do professor (1,0); d. 2 Avaliação coletiva da turma mediante concurso para eleger as melhores produções (1,0 distribuído da seguinte maneira: 1,0 para a mais votada; 0,8 para a segunda; 0,6 para a terceira; e, 0,5 para as demais).

6 CONCLUSÃO

Depois do acesso aos recursos sugeridos e disponibilizados para a realização da pesquisa com a *WebQuest*, das discussões realizadas e da inserção da visita ao Parque da Cidade, visando o uso de tecnologias digitais para a produção de fotos e vídeos destinados às publicações no ciberespaço, esperamos que os estudantes aprimorem a consciência da biosfera por meio sensibilidade ecosófica, o que pode reorientar as atitudes individuais e coletivas em defesa do ambiente local e da Terra-mãe.

A percepção de uso das TDIC como mecanismo para aprendizagens colaborativas e significativas pelos estudantes é outro intuito desta pesquisa. A *WebQuest* explora o ciberespaço para o desenvolvimento de aprendizagens em redes colaborativas, indo além do comum uso acrítico das tecnologias de comunicação no contexto de cibercultura.

As análise e compreensão de conceitos pertinentes ao desafio das mudanças climáticas, somadas aos conceitos-âncora preexistentes na base cognitiva do aprendiz, contribuirão para a aprendizagem significativa e colaborativa mediada pelas TDIC, favorecendo as indagação e reflexão antes da ação. A tomada de consciência responsável para/com a biosfera, a biofilia e a empatia planetária poderão alterar o destino da humanidade e da Terra.

7 CRÉDITOS

A *WebQuest* intitulada “Sensibilidade ecosófica” foi elaborada para ser desenvolvida com uma turma do terceiro ano do Ensino Médio do Colégio Estadual 17 de Março, na disciplina Geografia.

Autores: Prof. Esp. José Fonseca da Silva – prof.fonseca21@gmail.com

Prof. Dr. Henrique Nou Schneider – hns@terra.com.br

Fontes

BOECKEL, Cristina. Pai do estudante Gabriel, desaparecido em ônibus em Petrópolis, percorre local onde veículo foi levado pela água. **G1**, Rio de Janeiro, 22 fev. 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/2022/02/22/pai-do-estudante-gabriel-desaparecido-em-onibus-durante-temporal-em-petropolis-percorre-local-onde-veiculo-caiu.ghml> Acesso em: 28 fev. 2022

FORTES chuvas provocam deslizamentos de terra em Franco da Rocha-SP. **O povo online**, São Paulo, 30 jan. 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=HUWgFNOKJ7Q> Acesso em: 28 fev. 2022.

MCGRATH, Matt. Mudanças climáticas: novo relatório do IPCC adverte sobre impactos “irreversíveis”. **Terra/BBC News Brasil**, 28 fev. 2022. Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/mundo/mudancas-climaticas-novo-relatorio-do-ipcc-adverte-sobre-impactos-irreversiveis,2fb591af00a08e1cb76b08d20861c6b115o59oja.html> Acesso em: 28 fev. 2022.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. **O que são mudanças climáticas?** Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/150491-o-que-sao-mudancas-climaticas>. Acesso em: 28 fev. 2022.

OLIVEIRA, Paulo Roberto Fernandes; MEDEIROS, Angélica Felix. **WebQuest na prática**. 1. ed. Nova Olinda, PB: i5 - Laboratório de Inovação e Tecnologias na Educação, 2020. E-book.

O QUE é biofilia? **Ecycle**. 01 ago. 2016. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/biofilia/> Acesso em 01 mar. 2022.

PESCARINI, Fábio. Chuva deixa rastro de guerra em Franco da Rocha (SP). **Folha/UOL**, São Paulo, 31 jan. 2022. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2022/01/chuva-deixa-rastro-de-guerra-em-franco-da-rocha-sp.shtml> Acesso em: 01 mar. 2022.

PORTO, Douglas. Chuvas em Petrópolis, no Rio de Janeiro, deixam ao menos 171 mortos. **CNN Brasil**, São Paulo, 20 fev. 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/chuvas-em-petropolis-no-rio-de-janeiro/> Acesso em: 01 mar. 2022.

RIFKIN, Jeremy. Consciência da biosfera. **Euronews**, Portugal, 11 jul. 2012. [entrevista cedida a] Maximo Blosson no programa Euronews Interview. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=5g2Jn8_sETQ Acesso em: 01 mar. 2022.

SCHNEIDER, Henrique Nou. WebQuest: a internet na produção do conhecimento. In: CRUZ, Maria Helena Santana (org.). Contribuições para pensar a educação, à diversidade e à cidadania. São Cristóvão: Editora UFS, 2009.

SOUZA, Cleber. Chuvas na Bahia já deixam 20 mortos, mais de 470 mil pessoas foram afetadas. **CNN Brasil**, São Paulo, 27 dez. 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/chuvas-na-bahia-ja-deixam-20-mortos-mais-de-470-mil-pessoas-foram-afetadas/> Acesso em: 01 mar. 2022.

SUSTENTABILIDADE ambiental: o que é? Tipos e exemplos. **Site Sustentável**, 29 mai. 2019. Disponível em: <https://sitesustentavel.com.br/sustentabilidade-ambiental-o-que-e-tipos-e-exemplos/> Acesso em: 01 mar. 2022.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Por uma empatia ambiental! Somente os laços afetivos são efetivos**. Projeto Curiaçu - Guardiões da Floresta. Rio Grande do Sul, 05 jun. 2019. Disponível em: <https://www.uergs.edu.br/por-uma-empatia-ambiental-somente-os-lacos-afetivos-sao-efetivos> Acesso em: 01 mar. 2022.

VEJA imagens das chuvas na Bahia. **Poder 360**, online, 27 dez. 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=QSs2vW5q-qY> Acesso em: 28 fev. 2022.

WIKIPEDIA. **Ecosofia**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Ecosofia> Acesso em: 01 mar. 2022.

Apêndice V – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE (UFS) PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA (POSGRAP) COORDENAÇÃO DE PESQUISA (COPES)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, José Fonseca da Silva, pesquisador responsável pelo projeto de pesquisa intitulado “PROCESSOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA NO DESENVOLVIMENTO DA CONSCIÊNCIA DA BIOSFERA”, convido você a participar, como voluntário, da referida pesquisa, desenvolvida no âmbito do Mestrado Acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGED) da Universidade Federal de Sergipe, que tem o objetivo de analisar o processo de aprendizagem colaborativa mediado pelas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no desenvolvimento da consciência da biosfera pelos estudantes de Ensino Médio.

A sua participação, a depender da etapa de desenvolvimento da pesquisa, poderá envolver respostas a questionários, uma *WebQuest*, participação em oficinas e publicações de conteúdo no ambiente virtual *Padlet*. Você estará livre para participar ou recusar-se a participar. Por questões éticas, a sua identidade será mantida sob sigilo e um codinome será utilizado. O pesquisador será o único a ter acesso aos dados e tomará todas as providências necessárias para manter o sigilo. Nesse sentido, nenhuma informação relacionada a sua privacidade será revelada. Seu nome ou material que indique a sua participação e da sua instituição não serão divulgados e só serão liberados com a sua permissão. As informações obtidas ao longo da pesquisa serão utilizadas somente conforme os objetivos propostos pela pesquisa (Resolução CNS 510 de 2016, Artigo 9º, Inciso V; Artigo 17, Inciso IV).

Esta pesquisa foi registrada no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Sergipe, que é um colegiado interdisciplinar e independente, com “múnus público”, que deve existir nas instituições que realizam pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil, criado para defender os interesses do sujeito da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos

(Normas e Diretrizes regulamentadoras da Pesquisa Envolvendo Seres Humanos – Res. CNS 196/96, II. 4).

Vale ressaltar que a Res. 466/2102 da CNS/MS afirma que “toda pesquisa com seres humanos acarreta riscos” e, no caso dessa pesquisa, poderá haver riscos de constrangimento ao participante por se tratar de resposta a questionários, participação em oficinas e análise de comentários nos conteúdos do *Padlet*. Os riscos característicos do acesso ao ambiente virtual, no caso do *Padlet*, impõem limitações de controle ao pesquisador. Porém, o pesquisador orientará para que haja a minimização desses riscos e oferecerá a garantia do sigilo das informações sob sua guarda, conforme Carta Circular nº 1/2021/CONEP/SECNS/MS. Pode também haver o risco de prejuízo ao cumprimento do plano e cronograma de ensino. No entanto, o conteúdo a ser desenvolvido no decorrer da investigação está em consonância com o plano anual e o Currículo de Sergipe, sem comprometimento da carga horária do seu curso. Os riscos com relação à sua participação nessa pesquisa, portanto, são mínimos, não havendo qualquer risco à sua saúde. Como ação de cautela para evitar e/ou reduzir efeitos e condições que possam vir a causar algum dano ao participante da pesquisa, será sempre oferecida a possibilidade de expressar que não deseja responder ou participar de alguma das atividades, podendo ainda o participante solicitar a exclusão de todos os dados a ele relacionados. Ainda, esclarece-se que, havendo algum dano decorrente da pesquisa, o participante terá direito a solicitar indenização através das vias judiciais (Código Civil, Lei 10.406/2002, Artigos 927 a 954 e Resolução CNS nº 510 de 2016, Artigo 19). As medidas com vistas à minimização dos riscos de todos (as) os (as) participantes envolvem, ainda, a adoção de uma atitude respeitosa com os (as) participantes com vistas ao contorno de possível desconforto frente às ações do pesquisador.

Há benefícios direto e indireto para o participante da pesquisa, uma vez que a coleta de dados envolve a análise dos reflexos da cultura digital e colaborativa sobre a aprendizagem de Geografia, podendo despertar interesses diversos relacionados às pesquisas na área, participação em eventos, a ampliação de conhecimentos, possíveis avanços nas interações e discussões dos alunos sobre desafios da humanidade que tratam do seu futuro. A esse respeito, o pesquisador responsável compromete-se a divulgar os resultados da pesquisa, em formato acessível ao grupo pesquisado. A forma de retorno será por meio de publicação em revista científica e pela apresentação dos resultados no evento anual Ciclo de Conferências TDIC e Educação do grupo de pesquisa GEPIED, realizado na UFS. A sua participação contribuirá para a construção de conhecimento acerca da educação, do ensino de Geografia mediado pelas TDIC e da responsabilidade com a biosfera.

Este termo de consentimento livre e esclarecido encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você. Sinta-se absolutamente à vontade para fazer contato comigo e obter maiores esclarecimentos ou, ainda, para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento, pelo telefone (79) 99862-6145, que também possui o aplicativo *WhatsApp*, ou pelo endereço eletrônico, prof.fonseca21@gmail.com e, também, pelo contato do meu orientador, o professor Dr. Henrique Nou Schneider, pelo telefone (79) 99982-9015. Além disso, disponibilizo o contato do Comitê de Ética em Pesquisa da UFS, órgão de proteção ao participante da pesquisa, que fica localizado à Rua Cláudio Batista s/nº, Bairro Sanatório – Aracaju CEP: 49.060-110 – SE. O contato por e-mail pode ser realizado pelo endereço: cephu@ufs.br; já o contato por telefone é pelo número (79) 3194-7208, no horário das 7h às 12h, de segunda à sexta-feira.

Nome do Pesquisador: José Fonseca da Silva

Assinatura: _____

Nome do(a) participante:

Assinatura: _____

Aracaju - SE, ____/____/____.

Apêndice VI – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE (UFS) PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA (POSGRAP) COORDENAÇÃO DE PESQUISA (COPES)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, José Fonseca da Silva, pesquisador responsável pelo projeto de pesquisa intitulado “PROCESSOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA NO DESENVOLVIMENTO DA CONSCIÊNCIA DA BIOSFERA”, convido o(a) seu filho(a) ou adolescente pelo qual você é responsável a participar, como voluntário, da referida pesquisa, desenvolvida no âmbito do Mestrado Acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGED) da Universidade Federal de Sergipe, que tem o objetivo de analisar o processo de aprendizagem colaborativa mediado pelas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no desenvolvimento da consciência da biosfera pelos estudantes de Ensino Médio.

A participação do(a) seu (sua) filho (a) ou adolescente pelo qual é responsável, a depender da etapa de desenvolvimento da pesquisa, poderá envolver respostas a questionários, uma *WebQuest*, participação em oficinas e publicações de conteúdo no ambiente virtual *Padlet*. Seu(sua) filho(a) estará livre para participar ou recusar-se a participar. Por questões éticas, a identidade dele(a) será mantida sob sigilo, e um codinome será utilizado. O pesquisador será o único a ter acesso aos dados e tomará todas as providências necessárias para manter o sigilo. Nesse sentido, nenhuma informação relacionada a privacidade do(a) seu/sua filho(a) será revelada. O nome dele(a) ou material que indique a sua participação e da instituição de ensino não serão divulgados e só serão liberados com a sua permissão. As informações obtidas ao longo da pesquisa serão utilizadas somente conforme os objetivos propostos pela pesquisa (Resolução CNS 510 de 2016, Artigo 9º, Inciso V; Artigo 17, Inciso IV).

Esta pesquisa foi registrada no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Sergipe, que é um colegiado interdisciplinar e independente, com “múnus público”, que deve existir nas instituições que realizam pesquisas envolvendo seres humanos

no Brasil, criado para defender os interesses do sujeito da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos (Normas e Diretrizes regulamentadoras da Pesquisa Envolvendo Seres Humanos – Res. CNS 196/96, II. 4).

Vale ressaltar que a Res. 466/2102 da CNS/MS afirma que “toda pesquisa com seres humanos acarreta riscos” e, no caso desta pesquisa, poderá haver riscos de constrangimento ao participante por se tratar de resposta a questionários, participação em oficinas e análise de comentários nos conteúdos do *Padlet*. Os riscos característicos do acesso ao ambiente virtual, no caso do *Padlet*, impõem limitações de controle ao pesquisador. Porém, o pesquisador orientará para que haja a minimização desses riscos e oferecerá a garantia do sigilo das informações sob sua guarda, conforme Carta Circular nº 1/2021/CONEP/SECNS/MS. Pode também haver o risco de prejuízo ao cumprimento do plano e cronograma de ensino. No entanto, o conteúdo a ser desenvolvido no decorrer da investigação estará em consonância com o plano anual de curso e o Currículo de Sergipe e sem o comprometimento da carga horária do curso. Os riscos com relação à participação do(a) seu/sua filho(a) nessa pesquisa, portanto, são mínimos, não havendo qualquer risco à sua saúde. Como ação de cautela para evitar e/ou reduzir efeitos e condições que possam vir a causar algum dano ao participante da pesquisa, será sempre oferecida a possibilidade de expressar que não deseja responder ou participar de alguma das atividades, podendo ainda o participante solicitar a exclusão de todos os dados a ele relacionados. Ainda, esclarece-se que, havendo algum dano decorrente da pesquisa, o participante terá direito a solicitar indenização através das vias judiciais (Código Civil, Lei 10.406/2002, Artigos 927 a 954 e Resolução CNS nº 510 de 2016, Artigo 19). As medidas com vistas à minimização dos riscos de todos (as) os (as) participantes envolvem, ainda, a adoção de uma atitude respeitosa com os (as) participantes com vistas ao contorno de possível desconforto frente às ações do pesquisador.

Há benefícios direto e indireto para o participante da pesquisa, uma vez que a coleta de dados envolve a análise dos reflexos da cultura digital e colaborativa sobre a aprendizagem de Geografia, para o seu/sua filho(a). A esse respeito, o pesquisador responsável compromete-se a divulgar os resultados da pesquisa, em formato acessível ao grupo pesquisado. A forma de retorno será por meio de publicação em revista científica e também pela apresentação dos resultados no evento anual Ciclo de Conferências TDIC e Educação do grupo de pesquisa GEPIED, realizado na UFS. Com a participação do(a) seu/sua filho(a), você contribuirá para a construção de conhecimento nas áreas de educação, do ensino de Geografia mediado pelas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação e da

responsabilidade com a biosfera.

Este termo de consentimento livre e esclarecido encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você. Sinta-se absolutamente à vontade para fazer contato comigo e obter maiores esclarecimentos ou, ainda, para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento, pelo telefone (79) 99862-6145, que também possui o aplicativo *WhatsApp*, ou pelo endereço eletrônico, prof.fonseca21@gmail.com e, também, pelo contato do meu orientador, o professor Dr. Henrique Nou Schneider, pelo telefone (79) 99982-9015. Além disso, disponibilizo o contato do Comitê de Ética em Pesquisa da UFS, órgão de proteção ao participante da pesquisa, que fica localizado à Rua Cláudio Batista s/nº, Bairro Sanatório – Aracaju CEP: 49.060-110 – SE. O contato por e-mail pode ser realizado pelo endereço: cephu@ufs.br; já o contato por telefone é pelo número (79) 3194-7208, no horário das 7h às 12h, de segunda à sexta-feira.

Nome do Pesquisador: José Fonseca da Silva

Assinatura: _____

Nome do(a) pai/responsável: _____

Assinatura: _____

Aracaju - SE, ____/____/____.

ANEXOS

Anexo I – Protocolo da Revisão Sistemática de Literatura - RSL



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
GRUPO DE ESTUDOS E PESQUISA EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO
GEPIED/UFS/CNPq

PROTOCOLO DE REVISÃO SISTEMÁTICA
(Entrada)

1. Objetivo

Descrever o objetivo da RSL, qual problema pretende-se investigar. Alinhar com o projeto de pesquisa. Devem ser claros e factíveis. Definir de forma rigorosa, visto que serão a base para a análise dos artigos encontrados nas buscas.

Analisar o processo de aprendizagem significativa e colaborativa mediado pelas TDIC no desenvolvimento da consciência da biosfera pelos estudantes do Ensino Médio no Brasil.

2. Formulação das perguntas

É possível fazer uma ou mais perguntas. Devem ser claras, objetivas, precisas e suscetíveis de solução. É possível ainda definir hipóteses, buscando respostas para refutar ou corroborar essas hipóteses em estudos já publicados.

Q1: As TDIC têm sido aplicadas na aprendizagem significativa para o desenvolvimento da consciência da biosfera pelos estudantes do Ensino Médio brasileiro?

Q2: As TDIC têm sido aplicadas na aprendizagem colaborativa para o desenvolvimento da consciência da biosfera pelos estudantes do Ensino Médio brasileiro?

Q3: As TDIC têm sido aplicadas na aprendizagem significativa e colaborativa pelos estudantes do Ensino Médio brasileiro?

Q4: As TDIC têm sido aplicadas na aprendizagem significativa e colaborativa para o desenvolvimento da consciência da biosfera pelos estudantes do Ensino Médio brasileiro?

3. Critérios de seleção de fontes (base de dados)

Definir critérios de inclusão das fontes de pesquisa que justifiquem a pesquisa na referida base. Exemplos: o periódico está indexado em base de dados; apresenta trabalhos completos na área de investigação; foi indicado por especialistas, dentre outros.

- 1) Ser fonte indexada de pesquisa na Educação em nível nacional
- 2) Ser fonte indexada de pesquisa em Informática aplicada à Educação em nível nacional

4. Fontes (base de dados)
Indicar as bases de dados seleccionadas a partir dos critérios apresentados no item 3.
Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) Associação Brasileira dos Pesquisadores em Ciberultura (ABCIber) Portal Periódico da Capes Scielo Scopus
5. Palavras-chave
Identificar as palavras-chave de acordo com o objetivo e as perguntas que se pretende responder.
TDIC, tecnologias digitais da informação e comunicação, aprendizagem significativa, aprendizagem colaborativa, consciência da biosfera, biosfera, biofilia, Ensino Médio
6. Idioma
Definir os idiomas dos artigos a serem pesquisados. Se for mais de um, construa as <i>strings</i> de busca em todos seleccionados.
Português
7. Métodos de busca
Definir se a pesquisa será manual, automática ou ambas (caso uma base seleccionada não dispor a busca automática).
Automática
8. Strings de busca (bases com recurso de busca automática)
Combinar as palavras-chave por meio de operadores lógicos. É importante se atentar às diferenças entre as bases de dados ao que se refere à construção de <i>strings</i> e uso dos operadores lógicos. → AND: retorna documentos que contenham ambos os termos pesquisados. Ex.: (educação) AND (ensino médio). → OR: documentos que contenham uma das duas expressões. Ex.: (educação básica) OR (ensino médio) → NOT: retorna o valor contrário da expressão. Ex.: (educação básica) NOT (ensino médio). Aqui, só retorna documentos que contenham o termo educação básica. Observações: → O uso das aspas (“”) faz com que o interpretador das bases de dados trate o termo com

sendo um só.

- O asterisco (*) é utilizado quando o pesquisador tem a intenção de obter como retorno da busca, qualquer documento que comece com uma palavra específica e, possa ter diferentes terminações. Por exemplo, o pesquisador tem interesse em documentos sobre educação: (educação OR educacional OR educativo) pode ser substituído por educa*
- O ponto de interrogação (?) é utilizado quando se quer trocar apenas um caractere. Exemplo: organisation (inglês britânico) e organization (inglês americano): a busca pode ser: organi?ation.

S1: (TDIC OR TIC OR “tecnologias digitais da informação e comunicação” OR “tecnologias da informação e comunicação”) AND (“aprendizagem significativa”) AND (“consciência da biosfera” OR biosfera OR biofilia OR ecologia OR ecossistema) AND (“Ensino Médio”)

S2: (TDIC OR TIC OR “tecnologias digitais da informação e comunicação” OR “tecnologias da informação e comunicação”) AND (“aprendizagem colaborativa”) AND (“consciência da biosfera” OR biosfera OR biofilia OR ecologia OR ecossistema) AND (“Ensino Médio”)

S3: (TDIC OR TIC OR “tecnologias digitais da informação e comunicação” OR “tecnologias da informação e comunicação”) AND (“aprendizagem colaborativa”) AND (“aprendizagem significativa”) AND (“Ensino Médio”)

S4: (TDIC OR TIC OR “tecnologias digitais da informação e comunicação” OR “tecnologias da informação e comunicação”) AND (“aprendizagem significativa”) AND (“aprendizagem colaborativa”) AND (“consciência da biosfera” OR biosfera OR biofilia OR ecologia) AND (“Ensino Médio”)

9. Critérios de inclusão e exclusão

A inclusão é determinada pela relevância em relação às questões levantadas e definem que o estudo é aceitável naquele contexto. Considerar os objetivos da pesquisa e o período de busca.

- Exemplos de critérios de inclusão: responde às perguntas, tempo de busca apropriado (5 anos); tipo de estudo; idioma, entre outros.
- Exemplos de critérios de exclusão: Artigos não relevantes (excluídos pelo título, resumo, palavras-chave não relacionados aos objetivos da RSL), artigos resumidos.

Inclusão:

Trabalhos publicados nos últimos 5 anos na área de Educação

Responder às perguntas da RSL

Exclusão:

Artigos não relevantes (excluídos pelo título, resumo, palavras-chave não relacionados aos objetivos da RSL)

10. Critérios de qualificação

Avaliam a importância do artigo para o estudo.
→ Exemplos: o método de pesquisa adotado; quantidade de citações que o artigo obteve, qual o tamanho e diversidade da amostra, dentre outros.

Não se aplica

11. Estratégia de extração de informação

Definir quais informações serão extraídas dos estudos.
→ Exemplos: data e local da publicação do estudo; autores, respostas para as perguntas.

12. Métodos e ferramentas

Definir como as informações serão extraídas dos estudos.
→ Aplicar os critérios de inclusão, exclusão e qualificação:
 ◆ Leitura do título, resumo, palavras-chave;
 ◆ Leitura da introdução e conclusão;
 ◆ Leitura completa;
 ◆ Extração de dados;
→ Ferramentas: como os resultados serão armazenados (planilha, texto).

13. Cronograma

→ Organizar as atividades que compõem a revisão por período (semanal, quinzenal ou mensal). É preciso se atentar para o prazo máximo viável para a condução da RSL.

- 1- Aplicar as strings
- 2- Leitura do título, resumo, palavras-chave
- 3 - Leitura da introdução e conclusão
- 4 - Leitura completa
- 5 - Extração de dados
- 6 - Análise dos dados
- 7 - Escrita de relatório

REFERÊNCIAS

CONFORTO, Edivandro Carlos; AMARAL, Daniel Capaldo; SILVA, SL da. **Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos**. 8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto - CBGDP 2011. Porto Alegre - RS, 2011.

FERENHOF, Helio Aisenberg; FERNANDES, Roberto Fabiano. Desmistificando a revisão de literatura como base para redação científica: método SSF. **Revista ACB**, v. 21, n. 3, p. 550-

563, 2016.

LEVY, Yair; ELLIS, Timothy J. A systems approach to conduct an effective literature review in support of information systems research. **Informing Science**, v. 9, 2006.

RAMOS, Altina; FARIA, Paulo M; FARIA, Ádila. Revisão sistemática de literatura: contributo para a inovação na investigação em Ciências da Educação. **Revista Diálogo Educacional**, v. 14, n. 41, p. 17-36, 2014.

Anexo II – Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa - CEP



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SERGIPE - UFS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Processos digitais de aprendizagem colaborativa no desenvolvimento da consciência da biosfera

Pesquisador: JOSE FONSECA DA SILVA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 47778721.9.0000.5546

Instituição Proponente: Programa de Pós-Graduação em Educação da UFS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.102.081

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo "Informações Básicas da Pesquisa" (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1727624.pdf) e do "Projeto Detalhado / Brochura Investigador" (Projeto_30_03.pdf) e carta resposta, postados em 02/06/2021, 25/05/2021 e 21/09/2021, respectivamente.

A pesquisa de mestrado intitulada "Processos digitais de aprendizagem colaborativa no desenvolvimento da consciência da biosfera" tem como objetivo principal analisar o processo de aprendizagem colaborativa mediado pelas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no desenvolvimento da consciência da biosfera pelos estudantes de Ensino Médio. Os objetivos secundários são definir os parâmetros que fundamentam a responsabilidade com a biosfera; especificar o procedimento digital metodológico colaborativo visando a construção de uma consciência da biosfera pelos estudantes; e, avaliar o processo de aprendizagem colaborativa mediado pelas TDIC. Visa também ampliar a compreensão dos discentes sobre problemas globais que ameaçam a existência de vida na Terra, como as mudanças climáticas decorrentes da ação antrópica. As atividades de pesquisa terão como foco a tomada da consciência da biosfera – biofilia e empatia planetárias -, trabalhadas a partir de metodologias colaborativas com uso das TDIC. É uma pesquisa de abordagem qualitativa apoiada no Estudo de Caso, na qual os dados produzidos serão submetidos a Análise Textual Discursiva (ATD). Os dispositivos de produção de

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº

Bairro: Sanatório

CEP: 49.060-110

UF: SE

Município: ARACAJU

Telefone: (79)3194-7208

E-mail: cep@academico.ufs.br

dados são questionário e entrevista semiestruturados, diário online e, a depender da Pandemia de Covid-19, oficinas presenciais com webquests. Assim, a justificativa para o presente projeto é a necessidade de contribuir com as discussões e produção de conhecimentos, no espaço físico e/ou virtual, sobre problemas vitais para a humanidade viabilizados pela educação. As práticas metodológicas colaborativas potencializadas pelo uso de tecnologias nos processos de aprendizagem para a produção de conhecimento, a partir de ações locais para a criação de uma consciência responsável para/com a biosfera, assumem relevância nesse cenário. A revolução tecnológica, suas consequências e um iminente colapso ecológico são temáticas urgentes a serem discutidas no âmbito educacional e por toda a sociedade. A escola pode, portanto, ao fazer o bom uso das TDIC, desenvolver estratégias de aprendizagem para elevar os níveis de compreensão dos riscos para a continuidade de existência da vida. Revelando a necessidade de despertar a consciência de pertencimento da humanidade a biosfera.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1755658.pdf	21/09/2021 14:53:37		Aceito
Solicitação registrada pelo CEP	CARTA_RESPOSTA_AS_PENDENCIAS CEP UFS.pdf	21/09/2021 14:49:29	JOSE FONSECA DA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_modificado.docx	21/09/2021 14:34:19	JOSE FONSECA DA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_modificado.docx	21/09/2021 14:34:04	JOSE FONSECA DA SILVA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_modificado.docx	21/09/2021 14:33:40	JOSE FONSECA DA SILVA	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO_modificada.pdf	21/09/2021 14:32:46	JOSE FONSECA DA SILVA	Aceito
Outros	TERMO_DE_COMPROMISSO_PARA_UTILIZACAO_DOS_DADOS.pdf	25/05/2021 12:47:58	JOSE FONSECA DA SILVA	Aceito
Outros	TERMO_DE_COMPROMISSO_E_CONFIDENCIALIDADE.pdf	25/05/2021 12:45:48	JOSE FONSECA DA SILVA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TERMO_DE_ANUENCIA_SEDUC.pdf	25/05/2021 12:36:51	JOSE FONSECA DA SILVA	Aceito

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº

Bairro: Sanatório

CEP: 49.060-110

UF: SE

Município: ARACAJU

Telefone: (79)3194-7208

E-mail: cep@academico.ufs.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SERGIPE - UFS



Continuação do Parecer: 5.102.081

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ARACAJU, 12 de Novembro de 2021

Assinado por:

FRANCISCO DE ASSIS PEREIRA
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº

Bairro: Sanatório

CEP: 49.060-110

UF: SE

Município: ARACAJU

Telefone: (79)3194-7208

E-mail: cep@academico.ufs.br