



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO

MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO



GENECI LIBARINO FIGUEREDO

**LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE TDIC
NO ENSINO DE CIÊNCIAS NA EJA:
O *Conectivismo* na perspectiva dialógico-problematizadora**

**VITÓRIA DA CONQUISTA
2021**

GENECI LIBARINO FIGUEREDO

**LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE TDIC
NO ENSINO DE CIÊNCIAS NA EJA:
O *Conectivismo* na perspectiva dialógico-problematizadora**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como requisito final para obtenção do título de Mestre em Ensino.

Orientador: Prof. Dr. Wagner Duarte José

**VITÓRIA DA CONQUISTA
2021**

F491

Figueredo, Geneci Libarino.

Levantamento bibliográfico sobre TDIC no ensino ciências na EJA: o conectivismo na perspectiva dialógico-problematizadora. /Geneci Libarino Figueredo, 2021.

151f. il.

Orientador (a): Dr. Wagner Duarte José

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós Graduação em Ensino – PPGEn, Vitória da Conquista, 2021.

Inclui referência F. 139 - 149.

1. Ciências da natureza - Ensino. 2. TDIC – Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação. 3. EJA – Ensino-Aprendizagem. 4. Conectivismo. I. José, Wagner Duarte. II. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Mestrado Acadêmico em Ensino- PPGEn. III. T.

CDD 371.102

Catálogo na fonte: Juliana Teixeira de Assunção – CRB 5/1890

UESB – Campus Vitória da Conquista – BA

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Levantamento bibliográfico sobre TDIC no ensino de Ciências Naturais na EJA: o conectivismo na perspectiva dialógica-problematizadora

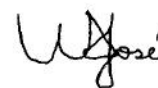
Autora: Geneci Libarino Figueredo

Orientador: Prof. Dr. Wagner Duarte José

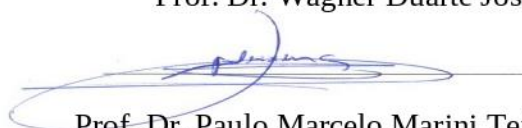
Este exemplar corresponde à redação final da dissertação defendida por Geneci Libarino Figueredo e aprovada pela Comissão Avaliadora.

Data: 26/07/2021

COMISSÃO AVALIADORA



Prof. Dr. Wagner Duarte José (Orientador)



Prof. Dr. Paulo Marcelo Marini Teixeira (UESB)



Profa. Dra. Ilse Abegg (UFESM)

AGRADECIMENTOS

“Se eu vi mais longe, foi por estar sobre o ombro de gigantes”.

Sir Isaac Newton

Agradeço primeiramente a Deus, por me ofertar o dom da vida e possibilitar a realização deste trabalho. Ao Senhor toda honra e glória!

Ao meu grande orientador, Prof. Dr. Wagner Duarte José, pela dedicação e valiosos ensinamentos que serviram tanto para a concretização deste projeto como para o meu aperfeiçoamento humano, acadêmico e profissional. Quanta sabedoria de vida tem compartilhado com seus alunos, fico muito feliz por ser um deles, obrigada, professor! Foi um privilégio tê-lo como orientador!

Aos professores da banca examinadora, Prof. Dr. Paulo Marcelo Marino Teixeira e Profa. Dra. Ilse Abegg, pelas valiosas contribuições durante o exame de qualificação.

Ao programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEn), da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), pela oportunidade a mim concedida de fazer parte da história deste curso e assim poder usufruir da ótima formação oferecida.

Aos professores do mestrado, em todas as aulas foi possível perceber a dedicação e compromisso com que exercem à docência. Vocês me proporcionaram excelentes oportunidades de aprendizagens. Em especial, agradeço aos professores Benedito Eugênio, Roberta Bortoloti e Renato Pereira de Figueiredo.

Aos meus filhos amados e queridos, Eloá e Levy, que me ofertam diariamente a alegria e a coragem para enfrentar as adversidades da vida com empenho, fé e determinação. Vocês são minhas preciosidades!

Ao meu querido esposo e companheiro de todos as horas: Fábio. Amor, obrigada pelo apoio, dedicação e empenho durante todos os momentos. Como costumo dizer, você é top!

Aos meus amados pais, Hilda e Deli Libarino (*in memoriam*), e irmãos que sempre me ofertaram o amor e incentivo que eu precisava para buscar a realização dos meus sonhos, por mais inacessíveis que eles parecessem. Obrigada, meus queridos!

À Jânia, por compartilhar comigo as alegrias e angústias deste percurso, e às colegas Miriam, Juliana e Camila que gentilmente compartilharam comigo dicas valiosas que muito contribuíram com minha aprovação no PPGEn.

À Rosa, pela valiosa contribuição e ajuda durante esse intenso percurso de estudos!

Aos meus colegas da Turma 2019.1 do Mestrado em Ensino, que compartilharam comigo muitas alegrias, expectativas e aprendizagens ao longo do curso, em especial, Talita, Milene, Magna, Eliana, Lidy, Fernanda, Ruth, Islana, Andiará, Danilo, Ana Cristina e Márcia Mendes. Amei conhecê-los!

Ao Grupo de Pesquisa em Ensino de Física da UESB, obrigada a cada colega integrante pela colaboração ao longo de todo o projeto desta pesquisa.

À Secretaria Municipal de Educação de Poções pelo apoio. Enfim, obrigada a todos que de algum modo contribuíram para a realização desta dissertação.

RESUMO

A pesquisa investiga a produção acadêmica relacionada ao das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CN&T), na modalidade educativa Educação de Jovens e Adultos (EJA). Buscamos identificar nessas produções, publicadas no período 2000-2019, além de aspectos gerais, por meio de categorias pré-determinadas, possíveis pressupostos conectivistas e suas articulações com a educação dialógico-problematizadora inspirada em Paulo Freire. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, com aspectos também quantitativos, bibliográfica e caráter exploratório. Foi desenvolvida metodologicamente por meio de uma pesquisa do tipo levantamento bibliográfico. Como referenciais, utilizamos ideias de estudiosos que introduzem considerações relevantes sobre o novo contexto social em que as TDIC se reafirmam como um elemento da cultura, ao mesmo tempo que trazem desafios para os diversos campos, especialmente o educacional. Ao longo de todo o percurso investigativo, apoiamos-nos na concepção de educação defendida pelo educador Paulo Freire, em que a transformação da realidade também demanda por sua compreensão crítica e consciente. Para constituição de nosso *corpus* de pesquisa, realizamos buscas em diversas bases de dados relacionadas ao ensino de CN&T em nosso país. Identificamos 29 produções relacionadas com nosso tema de pesquisa. Para a produção e análise dos dados, utilizamos a metodologia da Análise de Conteúdo. Três categorias de análise emergiram deste estudo: a primeira referente às produções que implementaram práticas escolares com os estudantes, a segunda relacionada com a elaboração de materiais didáticos, e a terceira com pesquisa de levantamento de dados. Da categoria I, emergiram duas novas subcategorias, uma envolvendo atividades com uso de *internet* e outra sem o uso desse recurso pelos estudantes. Nossos resultados revelam elementos conectivistas em algumas situações e apontam sua potencialidade para contribuir para o fortalecimento de um ensino em CN&T na EJA centrado na perspectiva de uma educação dialógico-problematizadora, sintonizada com as novas demandas de aprendizagens de nosso tempo.

Palavras-chave: Ciências da Natureza. *Conectivismo*. Ensino-Aprendizagem.

ABSTRACT

This research investigates the academic production related to the use of Digital Information and Communication Technologies (in Portuguese: *TDIC*) in the teaching of Nature Sciences and its Technologies (in Portuguese: *CN&T*), in the educational modality Youth and Adult Education (in Portuguese: *EJA*). We sought to identify in these productions, published in the period 2000-2019, besides general aspects, by means of pre-determined categories, possible connectivist assumptions and their articulations with dialogic-problematizing education inspired by Paulo Freire. This is qualitative research, with quantitative aspects, bibliographic, and exploratory in nature. It was methodologically developed through a bibliographical survey. As references, we used ideas from scholars who introduce relevant considerations about the new social context in which the *TDIC* are reaffirmed as an element of culture, while bringing challenges to the various fields, especially the educational one. Throughout the whole investigative process, we have supported ourselves on the conception of education defended by educator Paulo Freire, in which the transformation of reality also demands for its critical and conscious understanding. To constitute our research corpus, we searched several databases related to the teaching of *CN&T* in our country. We identified 29 productions related to our research theme. To produce and analyze the data, we used the Content Analysis methodology. Three categories of analysis emerged from this study: the first referring to productions that implemented school practices with students, the second related to the development of teaching materials, and the third with survey research. From category I, two new subcategories emerged, one involving activities with internet use and the other without the use of this resource by the students. Our results reveal connectivist elements in some situations and point to their potential to contribute to the strengthening of a *CN&T* teaching in *EJA* centered on the perspective of a dialogic-problematizing education, in tune with the new learning demands of our time.

Keywords: Nature Sciences. Connectivism. Teaching-Learning.

LISTA DE TABELAS/QUADROS

Quadro 1: Representação das estratégias de buscas utilizadas.....	77
Quadro 2: Critérios de inclusão e exclusão utilizados na seleção das publicações.....	78
Tabela 1: Relação da quantidade de produções do <i>corpus</i> da pesquisa por base de dados.....	84
Tabela 2: Produções constituintes do <i>corpus</i> de pesquisa.....	87
Tabela 3: Relação das produções e suas instituições de origem.....	95
Tabela 4: Código, autores e objetivos das produções.....	99
Tabela 5: Principais concepções teóricas pedagógicas e autores identificados nas produções.	101
Quadro 3: Produções envolvendo práticas escolares.....	107
Quadro 4: Produções envolvendo atividades com <i>internet</i>	112
Quadro 5: Produções envolvendo atividades sem <i>internet</i>	115
Quadro 6: Produções relacionadas à materiais didáticos envolvendo à TDIC.....	117
Quadro 7: Pesquisa de Levantamento de dados.....	119

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Banco da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.....	75
Figura 2: Banco do Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES.....	75
Figura 3: Banco da SCIELO.....	75
Figura 4: Banco do Portal de Periódicos da CAPES.....	76
Figura 5: Atas dos ENPECs.....	76
Figura 6: Atas dos SNEFs.....	76
Figura 7: Anais do ENEQ.....	77
Figura 8: Anais do ENEBIO.....	77
Figura 9: Classificação da produção.....	85
Figura 10: Período em que ocorrem as publicações.....	90
Figura 11: Localização geográfica de publicação das produções.....	91
Figura 12: Taxa de analfabetismo por regiões brasileiras.....	92
Figura 13: Classificação da população brasileira com base na escolaridade.....	94
Figura 14: Nível de ensino considerado nas produções analisadas.....	97
Figura 15: Disciplinas consideradas nas produções.....	98
Figura 16: Quadro demonstrativo da organização das produções para análise.....	106

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABC: Aprendizagem Baseada em Casos
AC: Análise de Conteúdo
AO: Objeto de Aprendizagem
AVA: Ambiente Virtual de Aprendizagem
BDTD: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações
BNCC: Base Nacional Comum Curricular
Capes: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CFRB: Constituição Federal da República Federativa do Brasil
CN&T: Ciências da Natureza e suas Tecnologias
CNE: Conselho Nacional de Educação
CNM: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias
Confinteia: Conferência Internacional da Educação de Adultos
COVID-19: *Coronavirus Disease 2019*
DCN: Diretrizes Curriculares Nacionais
ECT: Educação Científico-Tecnológica
EDP: Educação Dialógico-Problematizadora
EJA: Educação de Jovens e Adultos
Enebio: Encontro Nacional de Ensino de Biologia
Enem: Exame Nacional do Ensino Médio
Eneq: Encontro Nacional de Ensino de Química
Enpec: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
Epef: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física
Epjai: Educação de Pessoas Jovens, Adultas e Idosas
Fendeb: Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação Básica
Fendef: Fundo Nacional de Desenvolvimento do Ensino Fundamental
LDB: Lei de Diretrizes e Bases
LDBEN: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MNPEF: Mestrado Profissional em Ensino de Física
MOOC: *Massive Open Oline Course*
MRU: Movimento Retilíneo Uniforme
MTC: Meios Tecnológicos Comunicacionais
PCN: Parâmetros Curriculares Nacionais

PHET: *Physics Educacion Technology Project*

Pnad: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PNE: Plano Nacional de Educação

Proeja: Programa Nacional de Integração da Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos

SciELO: *Scientific Eletronic Library Online*

SD: Sequência Didática

Snef: Simpósio Nacional de Ensino de Física

TDIC: Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

TIC: Tecnologia da Informação e Comunicação

UCA: Programa Um Computador por Aluno

Uesb: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Unesco: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization¹

¹ Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO: apresentação e justificativa da pesquisa.....	15
1.1 Contexto e justificativa da pesquisa	15
1. 2 A trajetória e a questão de pesquisa	19
1. 3 Objetivos.....	21
2 TDIC NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA NA EJA.....	23
2.1 As TDIC no atual contexto científico-tecnológico	23
2.2 A Educação de Jovens e Adultos na cultura digital: possibilidades para um percurso educativo emancipador	32
2.3 A educação científico-tecnológica no contexto da EJA: um desafio para o Ensino de Ciências	37
2.4 A importância das TDIC para o Ensino de Ciências na perspectiva da Educação Dialógico-Problematizadora na EJA.....	43
3 O CONECTIVISMO	49
3. 1 O <i>Conectivismo</i> e seus pressupostos	49
3. 2 Ensino, aprendizagem e conhecimento na sociedade em rede: o <i>Conectivismo</i> e suas possibilidades	54
3.3 Considerações sobre a perspectiva conectivista na educação escolar	59
3.4 O <i>Conectivismo</i> no contexto da educação científico-tecnológica na EJA	62
4 METODOLOGIA	72
4.1 Tipo e caracterização da pesquisa	72
4.2 Delineamento da pesquisa.....	74
4. 2. 1 Etapa I – Busca e levantamento dos documentos	74
4. 2. 2 Etapa II – Leitura e preparação dos dados.....	79
4.2.3 Etapa III – Classificação e organização dos dados para análise	81
4.3 Análise de conteúdo.....	82
5 NOSSOS RESULTADOS E ANÁLISES	84

5. 1 Etapa I: Aspectos gerais e quantitativos da produção	84
5. 1. 2 Aspectos teóricos - metodológicos da produção	100
5. 2 Etapa II: aspectos qualitativos da produção	106
5. 2. 1 Categoria de Análise I: Práticas Escolares	107
5. 2. 1. 1 Subcategoria I.1: Atividades com <i>internet</i>	112
5. 2. 1. 2 Subcategoria I.2: Atividades sem <i>internet</i>	115
5. 2. 2 Categoria de Análise II: Material Didático	117
5. 2. 3 Categoria de Análise III: Pesquisas de Levantamento de Dados	119
5. 3 As conexões entre a produção e o <i>Conectivismo</i>	120
5. 4. Contribuições conectivistas para as práticas escolares em CN&T na perspectiva da Educação Dialógico-Problematizadora	125
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	132
REFERÊNCIAS.....	139
ANEXOS.....	150
Anexo A - Tabelas dos trabalhos analisados.....	150

1 INTRODUÇÃO: apresentação e justificativa da pesquisa

Para ser válida, toda educação, toda ação educativa deve necessariamente estar precedida de uma reflexão sobre o homem e de uma análise do meio de vida concreto do homem concreto a quem queremos educar (ou melhor dito: a quem queremos ajudar a educar-se). Faltando uma tal reflexão sobre o homem, corre-se o risco de adorar métodos educativos e maneiras de atuar que reduzem o homem à condição de objeto (Paulo Freire, 1979a).

Esta dissertação, vinculada à Linha de Pesquisa 3: Ensino e aprendizagem de Ciências Exatas, Experimentais e Naturais, é um dos requisitos para o título de Mestra, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGE), da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Trata-se de uma pesquisa de levantamento bibliográfico, cujo recorte temático está fixado na integração das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC)² no Ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CN&T), na Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Nosso intuito foi trazer discussões sobre o tema, a partir da perspectiva freiriana, com vistas a buscar no *Conectivismo*³ possíveis contribuições para o fortalecimento da articulação entre os campos “Educação em Ciências” e “Educação de Jovens e Adultos”. Esta dissertação encontra-se estruturada em cinco capítulos. O primeiro, *Introdução: apresentação e justificativa da pesquisa*, consiste na presente explanação e se encontra constituído de três seções que apresentam o contexto, a justificativa, as questões de investigação e os objetivos da pesquisa.

O capítulo 2, intitulado *TDIC na Educação Científico-Tecnológica na Educação de Jovens e Adultos (EJA)*, e o capítulo 3, intitulado *O Conectivismo*, constituídos por quatro seções, cada um, trazem as ideias e concepções teóricas que amparam a pesquisa. O capítulo 4 versa sobre a *Metodologia*. No capítulo 5, *Nossos resultados e análises*, apresentamos e discutimos os nossos achados de pesquisa. Nas *Considerações finais*, tecemos as nossas considerações finais e alguns acerca do desenvolvimento, resultados e análises da pesquisa.

1.1 Contexto e justificativa da pesquisa

² De acordo com Santos e Silva (2014), no âmbito da educação, TDCI constituem um conjunto de ferramentas e recursos digitais utilizados para comunicação, criação, disseminação, armazenamento e gerenciamento da informação, incluindo as tecnologias como computador, *internet*, rádio, televisão e telefonia.

³ Entendido, aqui, como um modelo de aprendizagem sintonizado com as necessidades de aprendizagens na atual cultura digital (SIEMENS, 2005).

O início da terceira década do século XXI consolidou-se como um marco histórico na trajetória da maioria da população mundial. A presença do Coronavírus Sars-CoV-2⁴, causador da Covid-19, na sociedade global, além de estar causando a morte de pessoas em diversas regiões do planeta também vem afetando os mais variados setores da atividade humana, inclusive o campo das pesquisas científicas. A atual crise sanitária tem evidenciado diversos aspectos relacionados ao campo científico, tecnológico e educacional.

No campo científico, por exemplo, os esforços em busca pelo desenvolvimento de medicamentos e vacinas para combater a doença revelam que a ciência também se encontra desafiada diante de novas questões na atualidade. O atual estágio de desenvolvimento em que se encontra a tecnologia mostrou que nossa vida pode ser bem mais difícil sem os recursos disponíveis para nossa comunicação, informação, lazer, “encontros” e, até mesmo, para o trabalho. Na esfera educacional, é possível observar que a educação escolar, na qual estávamos acostumados, tanto na condição de professores quanto de estudantes, precisa avançar em muitas questões para atender as demandas que estão surgindo em nossa sociedade.

Esse cenário intensificou a ideia de que, como destaca Pretto (2011), pensar sobre a educação na atualidade, diante das muitas situações desafiadoras que estão surgindo é, também, pensar, de maneira articulada, na ciência, na tecnologia e na cultura. A pandemia impôs a necessidade de as pessoas compreenderem mais sobre a ciência e a tecnologia, reforçando o nosso pensamento de que a escola, enquanto espaço principal de formação e transformação (LEONEL; ANGOTTI, 2017), precisa estar comprometida com o humanismo verdadeiro⁵ (FREIRE, 1985), a serviço do bem comum (UNESCO, 2016), especialmente quando lida com questões relacionadas à construção de conhecimentos científicos e tecnológicos na atualidade.

Confiamos num processo de escolarização capaz de oferecer às pessoas condições que lhes permitam “aprender os temas e tarefas de sua época para ir se integrando a ela” (FREIRE, 2002, p. 64). Por isso, o ensino de CN&T na EJA, não poderá desconsiderar as influências que as TDIC, na condição de ferramentas resultantes do avanço científico e tecnológico, exercem sobre nós na atualidade. Sendo assim, um processo educativo desenvolvido nessa modalidade precisa contribuir para que “os sujeitos sociais não sejam meros consumidores das tecnologias e, o que seria muito pior, consumidores acríticos dos dispositivos, dos softwares e das informações que circulam nos ambientes digitais” (BONILLA; PRETTO, 2015, p. 24).

⁴ Informação retirada da revista Super Interessante. Disponível em: <https://super.abril.com.br/especiais/virus-vida-e-obra-do-mais-intrigante-dos-seres>. Acesso em: 15 set. 2020.

⁵ “É um humanismo que, pretendendo verdadeiramente a humanização dos homens, rejeita toda forma de manipulação, na medida em que essa contradiz a sua libertação” (FREIRE, 1985, p. 50).

Nossas inquietações relacionadas ao recorte temático desta pesquisa têm nos acompanhado já alguns anos. Em 2019, elaboramos o projeto de pesquisa que deu origem a esta dissertação, porém, cabe destacar que o projeto foi modificado, em função da nova realidade (contexto pandêmico) que passamos a viver com a chegada do novo coronavírus. Mesmo diante de um novo contexto, insistimos em nossa temática por considerá-la relevante para enriquecer as reflexões, os debates e, até mesmo, as ações no campo da Educação em Ciências e EJA.

Estudos como os de Lévy (1999), Castells (2002), Angotti (2015), Siemens (2005), entre outros, destacam que as TDIC na sociedade do século XXI estão contribuindo com a implementação de diversas mudanças nos vários domínios da atividade humana e, por isso, novos desafios passam também ser apresentadas ao campo educacional. Elas apontam desafios para a formação escolar num contexto em que a produção, disseminação e apropriação do conhecimento são influenciadas por essas tecnologias.

Discussões como de Almeida e Moran (2005), Leão (2011), Pesce (2013), Busarello, Biegging e Ulbricht (2015), Bonilla e Pretto (2015), Angotti (2015), Dias (2018), Senhoras (2019), Joaquim, Vóvio e Pesce (2020) vêm reforçando a necessidade de um olhar mais atento para as questões educacionais na atualidade. Concordamos com Pretto (2011), ao apontar que o grande dilema da educação atual é decidirmos se continuará a ser pensada numa perspectiva singular, centrada no linear, na objetividade, na ordem e na lógica vertical, ou numa perspectiva plural, que compreenda as múltiplas possibilidades trazidas pela complexidade do mundo atual, que envolva o pensar coletivo e a produção colaborativa de cultura e de conhecimento.

O atual contexto de mudanças sociais e culturais, em virtude da inclusão constante de novas tecnologias está favorecendo a emergência de novas perspectivas para a educação escolar, especialmente considerando os processos de ensino e aprendizagem escolar em CN&T. Por isso, buscamos explorar as possibilidades do *conectivismo*, acreditando que essa proposta apresenta potencialidades para auxiliar no direcionamento de práticas escolares presenciais com apoio das TDIC. Desse modo, as reflexões e discussões envolvendo o processo de escolarização poderão, inclusive, contribuir para o fortalecimento de uma EJA respaldada no diálogo e na problematização, como defendeu Freire (2002; 2019).

Nesse contexto, as TDIC passam a ser concebidas e utilizadas em favor de um processo educativo vinculado a uma racionalidade crítica, criativa e humanizadora (JOAQUIM; VÓVIO; PESCE, 2020). Para isso, o ensino precisa estar alinhado com a perspectiva de educação humanística, integral e emancipadora em favor da libertação e transformação social (FREIRE, 1979a, 1989, 2019), tornando relevante, também, a discussão sobre a integração das TDIC nas práticas escolares na EJA, visando a inclusão digital dos estudantes jovens, adultos e idosos na

cultura atual. Assim, educação para essas pessoas, também vai se afirmando “como um direito fundamental, com vistas ao pleno exercício da cidadania” (JOAQUIM; PESCE, 2016, p. 88).

A escola não pode se constituir de uma mera reprodutora da cultura vigente para manutenção do *status quo* (VIDAL, 2009). Precisa ser um lugar de conscientização mútua para todos. Nessa perspectiva, “a educação deve considerar a vocação ontológica do homem – vocação de ser sujeito – e as condições em que ele vive: em tal lugar exato, em tal momento, em tal contexto” (FREIRE, 1979a, p. 19).

De acordo com Dias (2018), o uso⁶ das TDIC torna o aprendizado das disciplinas Física, Química e Biologia mais atraente, lúdico e de melhor compreensão. Além disso, também pode proporcionar oportunidades, inclusive profissionais, especialmente para aqueles que vivem com maior vulnerabilidade social, situação em que se encontram parte considerável desse público da EJA (ARAUJO, 2017). Assim, confiamos que a integração dessas tecnologias em práticas escolares pode favorecer novas aprendizagens no processo de desenvolvimentos dos conteúdos científicos, no espaço escolar, visando a Educação Científico-Tecnológica (ECT).

Mesmo diante da relevância das discussões levantadas acima, é possível perceber a limitação de estudos que abarcam a tríade: Ensino de CN&T, TDIC e EJA. Observamos serem poucos os estudos que se ocupam dessa temática em nosso país. Um dos poucos estudos disponíveis nessa conjuntura refere-se ao realizado por Bastos, Muller e Abegg (2006). Apesar desses autores não utilizarem o termo TDIC no trabalho, consideraram as tecnologias livres (em que também se inserem ambientes digitais) no desenvolvimento de uma proposta educativa com disciplinas de CN&T envolvendo professores da EJA.

Acreditamos ser imprescindível a realização de pesquisas que possam contribuir com novos olhares sobre o ensino de Ciências no processo de escolarização de jovens, adultos e idosos, especialmente diante dos desafios que a educação escolar vem enfrentando para encontrar maneiras capazes de atender as demandas emergentes, pois, como mencionado em documentos da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), repensar os propósitos da educação e a organização da aprendizagem, “levando em conta múltiplas visões de mundo e outros sistemas de conhecimentos, além de novas fronteiras em ciência e tecnologia”, tornou-se urgente na atualidade (UNESCO, 2016).

⁶ Nesta dissertação, destacamos a “integração das TDIC” nas práticas escolares segundo nosso referencial teórico prático (ALMEIDA; MORAN, 2005). Entretanto, vários autores, inclusive alguns mencionados em nossas análises utilizam o termo “uso das TDIC” nas práticas escolares. Dessa forma manteremos as duas expressões e/ou similares procurando não alterar demasiadamente o sentido atribuído pelos autores quando for o caso.

1. 2 A trajetória e a questão de pesquisa

Agora, peço licença ao leitor para abordar minha trajetória que culmina com esta dissertação. A partir daqui será utilizado a primeira pessoa do singular no intuito de estabelecer um diálogo num tom mais pessoal. Ao considerar o contexto de crescente influência das tecnologias digitais na vida de todos, acredito que o processo de ensino e aprendizagem precisa garantir a todos os estudantes as condições para que possam transitar “da informação ao conhecimento e do conhecimento à sabedoria, reforçando as qualidades fundamentais do saber, da autonomia e da solidariedade humana” (FUHR, 2019, p. 16).

Isso despertou o meu interesse por um melhor entendimento sobre a integração e as influências das TDIC em nossa cultura, especialmente no campo do ensino, no qual exerço atividade docente e de coordenação na área de Ciências na EJA. Defendo ser fundamental que os estudantes da EJA possam se apropriar criticamente dessas tecnologias, inclusive da Internet, conforme suas necessidades educacionais. Penso que um processo educativo fundamentado numa perspectiva de educação como prática de liberdade poderá contribuir com a construção de conhecimentos por essas pessoas, de modo que elas possam refletir sobre as suas condições espaço-temporais, compreendendo-as e atuando de maneira crítica (FREIRE, 2002).

Defendo que a busca por melhorias educacionais deve considerar o caráter democrático da educação em nosso país, de modo que a EJA esteja inserida nas discussões envolvendo as novas perspectivas de transformações educativas que os estudos vêm sinalizando. É consensual a ideia de que os estudantes precisam encontrar na escola um espaço propício para, além da aquisição do domínio da leitura e da escrita, também se incluam na cultura atual, inclusive a digital. Assim, poderão ter condições de atuar conscientemente diante de questões científicas e tecnológicas de nosso tempo.

É notória a necessidade de um ensino em Ciências alinhado com os objetivos de uma educação escolar voltada para a atuação cidadã em nosso contexto histórico, considerado, aqui, como era digital (SIEMENS, 2005; DIAS, 2018). A sociedade atual, nomeada por Castell (2002) de sociedade informacional, por Leão (2011) de sociedade da informação e por Behrens (2005) de sociedade do conhecimento, além de outras possíveis denominações, vem demandando uma escola cujas práticas educativas exigem de seus protagonistas, estudantes e professores, um “compromisso na formação de cidadãos conscientes do seu papel transformador numa sociedade mais justa e igualitária” (LEÃO, 2011, p. 10).

Nesse sentido, vejo necessidade em considerar as influências exercidas pelo intenso fluxo de informações que nos chegam, por meio das TDIC. A facilidade de contato com

conhecimentos construídos que se encontram armazenados em dispositivos e na rede⁷, interligada(s) mundialmente, tem se destacado como um meio propício à construção de aprendizagens, como defende Siemens (2005; 2010). Observo que a inserção dessas tecnologias nas várias esferas sociais vêm implicando em novas demandas para as pessoas e, conseqüentemente, para suas formações, trazendo novas exigências para a escola e seu papel na sociedade.

Uma delas consiste em estabelecer meios, objetivando uma escolarização direcionada para o desenvolvimento e conscientização dos estudantes frente a uma realidade cujo intenso fluxo de informações e sua confiabilidade passa a confundir as pessoas e, até mesmo, apropriar-se de conhecimentos mais sólidos, trazendo implicações, inclusive, para o desenvolvimento de práticas educativas direcionadas à educação científica e tecnológica das pessoas jovens, adultas e idosas que se encontram atualmente em processo de escolarização no Brasil. O fortalecimento da EJA em nosso país visa não somente a garantia de um direito de cidadania, mas, também, o atendimento de uma urgente necessidade social. Vejo no *conectivismo* alguns elementos que poderiam ser considerados para que melhorias no processo fossem alcançadas nessa direção.

O interesse pela melhoria da qualidade no ensino na EJA surgiu de minhas vivências profissionais, ao longo de 18 anos (16 na condição de docente e 2 na condição de coordenadora) nessa modalidade educativa. Trabalhar diretamente com os estudantes e com professores dessa modalidade me permitiu observar que, apesar do surgimento de novas demandas de aprendizagens pelos estudantes, ainda é comum ocorrer um processo de ensino e aprendizagem centrado unicamente na transmissão de informações, prática de ensino que vem apresentando divergências das necessidades de aprendizagens fundamentais para o exercício da cidadania neste século (DEMO, 2008).

A cada ano, desde 2003, venho percebendo que as TDIC, inclusive a *internet*, passaram a fazer parte da vida das pessoas e do interesse que elas apresentam por essas tecnologias, inclusive dentro do espaço escolar. Paralelamente, também me deparei com a dificuldade de colegas professores sobre a condução de práticas escolares mais sintonizadas com a nova realidade que vem surgindo e com os novos interesses apresentados pelos estudantes. Tem sido comum ouvir esses colegas se queixarem que as mesmas práticas utilizadas com sucesso durante muitos anos já não estavam surtindo os mesmos efeitos que costumavam apresentar num passado recente.

⁷ Compreendidas aqui como conexões que podem ocorrer por meio de pessoas, ideias, computadores, TDIC e outros.

Passei a inquietar-me com os desafios apresentados para a efetivação de um ensino mais alinhado com as necessidades de aprendizagens dos estudantes num contexto de mudanças culturais. Me encontro vinculada a essa área por ser licenciada em Física pela mesma universidade em que esta pesquisa está associada. Na função de coordenadora da EJA, no mesmo município onde resido e atuo como professora desde 2003, localizado no interior baiano, deparei-me com muitos desafios, entre eles, a necessidade de implementação de práticas escolares capazes de conscientizar os estudantes acerca da utilização das TDIC de modo possam adquirir as condições para atuar de modo crítico e transformador no meio em que vivem.

Desse modo, passei a buscar meios para contribuir com mais propriedade na realidade educacional em que atuo. Então, busquei ingressar no Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGE), da Uesb, no qual venho tendo a oportunidade de aprofundar na temática. Em consonância com minha trajetória pessoal, profissional e acadêmica, bem como a colaboração, direcionamento e apoio do meu orientador, Prof. Dr. Wagner Duarte José, anseio em contribuir com discussões acerca de práticas escolares em CN&T na EJA, num contexto de forte influência das TDIC.

Nesse intuito, apresentamos as nossas questões de pesquisa: ***O que sabemos sobre a produção acadêmica envolvendo o uso das TDIC no ensino de CN&T no contexto da EJA? Os pressupostos conectivistas estão presentes nessa produção? Como tais pressupostos podem contribuir para um ensino dialógico-problematizador na atualidade?***

1.3 Objetivos

Objetivo geral

- ✓ Analisar a produção acadêmica nacional relacionada ao uso das TDIC em CN&T na EJA sob a perspectiva dos pressupostos conectivistas tendo em vista identificar possíveis contribuições para uma Educação Dialógico-Problematizadora.

Objetivos específicos

- ✓ Identificar a produção científica relacionada ao uso das TDIC em CN&T na EJA no período de 2000 a 2020.
- ✓ Descrever os principais aspectos gerais da produção envolvendo o uso das TDIC no Ensino de CN&T na EJA.

- ✓ Analisar esses trabalhos com base nos pressupostos conectivistas numa perspectiva de ensino Dialógico-Problematizador de Educação em Ciências.
- ✓ Apontar potencialidades do *conectivismo* para um processo de ensino em CN&T dialógico-problematizador no contexto da EJA na cultura digital.

2 TDIC NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA NA EJA

[...] a formação técnico-científica de que urgentemente precisamos é muito mais do que puro treinamento ou adestramento para o uso de procedimentos tecnológicos. No fundo, a educação de adultos hoje como a educação em geral não podem prescindir do exercício de pensar criticamente a própria técnica. O convívio com as técnicas a que não falte a vigilância ética implica uma reflexão radical, jamais cavilosa, sobre o ser humano, sobre sua presença no mundo e com o mundo.

Paulo Freire (2000).

Neste capítulo, realizamos reflexões acerca da presença das TDIC na atualidade e da importância de sua integração no contexto escolar para o fortalecimento de um ensino de CN&T comprometido com a concepção dialógica-problematizadora no contexto educativo da EJA. Ressaltamos a importância da Ciência e Tecnologia (C&T) para o desenvolvimento da sociedade e para mudanças culturais e sociais relacionadas à difusão das tecnologias digitais em nossa sociedade. Apresentamos alguns aspectos relacionados à função da educação escolar para os estudantes jovens, adultos e idosos na cultura digital e refletimos sobre a importância de um processo de escolarização comprometido com a conscientização das pessoas para que possam atuar na condição de sujeito diante do contexto científico-tecnológico de nossa época.

2.1 As TDIC no atual contexto científico-tecnológico

Os resultados do avanço da C & T têm influenciado cada vez mais a vida das pessoas de modo sem precedentes na história. De acordo com o educador Paulo Freire, tanto a ciência quanto a tecnologia são processos resultantes da capacidade criadora do homem e, portanto, condicionadas histórico-socialmente (FREIRE, 1985).

A tecnologia é concebida por Kenski (2005, p. 93) como um “conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade”. Sobre o conceito de tecnologia, Cysneiros (2011, p. 47) alerta que sua definição depende da área em que o conceito está sendo aplicado. Ao utilizar-se da Filosofia da Tecnologia, o autor a define como “o conjunto de conhecimentos ligados a objetos materiais construídos por seres humanos”.

Para Vieira Pinto (2005), o termo tecnologia engloba várias acepções, estando os significados centrais incorporados em quatro principais: a tecnologia como logos ou epistemologia da técnica; tecnologia como sendo sinônimo de técnica; tecnologia como o conjunto de técnicas disponíveis numa determinada sociedade; tecnologia como ideologia da

própria tecnologia. Para o autor, o sentido primordial do conceito de tecnologia está centrado na mesma como sendo logos da técnica. Nesse sentido, a técnica, objeto da tecnologia, se associa ao processo social produtivo inerente à capacidade criadora do ser humano, que se distingue dos demais seres pela sua faculdade de projetar e criar processos e objetos de domínio da natureza.

Refletir sobre tecnologia, na condição de ciência da técnica (como ato humano), implica, como sugere Silva (2013, p. 854), “compreendê-la no seu devido lugar, que é o de uma atividade humana referida à produção de métodos e artefatos”. Isso vai ao encontro de Freire (1985), quando explicita que a técnica, que não é neutra e nem aparece por casualidade, encontra-se condicionada histórico-socialmente com a ciência. Justamente por isso, não existe sem os seres humanos, que não existem fora da história e da realidade que devem transformar.

Concebendo a tecnologia a partir da ideia de técnica associada com a criação de recursos, processos e ferramentas, visando melhorias nas condições de sobrevivência humana, encontramos, tanto em Vieira Pinto (2005) quanto em Freire (1985), a defesa em torno da necessidade de que os produtos científico-tecnológicos de nossa época sejam utilizados por todos, assumindo, assim, um caráter universal e libertador em favor do desenvolvimento da própria sociedade.

Esse tem sido um dos grandes desafios de nosso tempo. Apesar do avanço científico e tecnológico das últimas décadas e da chegada constante de inúmeros produtos resultantes desse processo humano, não podemos afirmar que estejam a serviço de todos. Entre os recursos tecnológicos disponíveis na atualidade, destacaremos aqueles desenvolvidos com o advento das chamadas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), a partir da década de 1970 (CASTELLS, 2002).

O desenvolvimento dessas tecnologias, possibilitado por progressos científicos e tecnológicos, especialmente do século XX, e influenciado por interesses militares, econômicos e culturais da sociedade norte-americana nas décadas seguintes à Segunda Guerra Mundial, marcou o início de mais uma revolução na história: a Revolução da Tecnologia da Informação e Comunicação. Essas mudanças ocasionaram transformações sociais, econômicas e culturais numa sociedade emergente, cada vez mais conectada em rede, chamada por Castells (2002) de informacional. Esse autor discute a evolução da sociedade, desde a década de 1960 até meados da década de 1990, com base no processo de reestruturação do sistema capitalista⁸. É nesse contexto de mudanças na sociedade global que as transformações tecnológicas se ampliam,

⁸ “O Capitalismo visa a maximização dos lucros, ou seja, o aumento do excedente apropriado pelo capital com base no controle privado sobre os meios de produção e circulação” (CASTELLS, 2002, p. 53).

principalmente devido a capacidade de criar “interface entre campos tecnológicos mediante uma linguagem digital comum na qual a informação é gerada, armazenada, recuperada, processada e transmitida” (CASTELLS, 2002, p. 68).

De acordo com Santaella (2011, p. 33), as tecnologias digitais penetram em nosso presente não apenas como um modo participativo, mas como um “princípio operativo assimilado à produção humana em todas as suas áreas”. Reis (2007) afirma que elas surgem a partir da década de 1960, por meio da fusão da informática com as telecomunicações, possibilitando a ampliação das potencialidades das mídias e a criação de novos recursos, permitindo a passagem do analógico para o digital⁹. A crescente produção e transmissão de informações no formato digital, segundo Levy (1999, p. 52), se deve ao fato de que esse modo “permite um tipo de tratamento de informações eficaz e complexo, impossível de ser executado por outras vias”.

Apoiado em estudos de Hamelink (1997), Moreno (2013) explicita que são quatro as fases pelas quais a humanidade passou no intuito de reduzir distâncias, velocidades e volume impostos à transmissão de informação: uso de meios físicos e mecânicos, uso de meios elétricos, uso de meios eletrônicos resultantes da integração das telecomunicações com o computador e, finalmente, a fase em que nos encontramos: atingimos, desde o final do século XX, a passagem do analógico para o digital, de modo que esta passagem compõe o fundamento tecnológico “[...] sobre o qual se sedimentaram todos os outros desenvolvimentos ao nível da computação, microelectrónica e telecomunicações e que isso está na base da evolução das tecnologias de informação e comunicação tal como as conhecemos” (MORENO, 2013, p. 114).

A história das tecnologias digitais está relacionada com a invenção do computador. A linguagem computacional envolvida com esse processo refere-se à codificação digital, na qual possui duas características fundamentais: é numérica, daí a sua denominação “digital”, e binária, o que significa que ela é constituída a partir da conjugação complexa das combinações de 0 e 1. Nessa configuração, a linguagem digital é matemática, o que possibilita a construção de aparelhos e ferramentas multifuncionais com capacidade para transmitir textos, sons, imagens, estática ou em movimento. As informações são fortemente comprimidas e decompostas em unidades, permitindo assim, seu gerenciamento, produção, armazenamento e transmissão (MORENO, 2013).

⁹ A tecnologia analógica está associada ao processo de recepção e envio de informações por meio de pulsos elétricos. A informação nesse formato é representada por uma sequência contínua de valores e degrada-se irremediavelmente a cada nova cópia ou transmissão (LEVY, 1999).

Sobre os termos Tecnologia da Informação e Comunicação e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, representados pelas siglas TIC e TDIC, respectivamente, consideramos que o processo de aperfeiçoamento pelo qual vem passando essas tecnologias também vai possibilitando a diversificação em sua nomeação, como ressaltam Lacerda *et al.* (2015, p. 121, grifos dos autores):

Há outros três conceitos correlatos ao da TIC, quais sejam, os das *Novas Tecnologias da Informação e Comunicação* (NTICs), *Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação* (TDICs) e *Novas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação* (NTDIC), em que as “novas” Tecnologias Digitais se referem às tecnologias mais recentes para comunicação, surgidas na Revolução Informacional, sendo esta última, às vezes referida como Revolução telemática ou Terceira Revolução Industrial, a partir dos anos 1980 e consolidada nos anos 1990.

Ao considerarmos as constantes transformações pelas quais os meios tecnológicos vêm passando nas últimas décadas torna-se importante ressaltar que as tecnologias da comunicação mais recentes não eliminam as tecnologias anteriores, pois se “juntam na composição intrincadíssima de uma cultura hiper híbrida” (SANTAELLA, 2012, p. 34). De acordo com Santaella (2012, p. 34), a cultura de nosso tempo “nasce da mistura de todas as formas de cultura, inclusive das formações culturais (oral e escrita) anteriores ao aparecimento dessas gerações tecnológicas, de modo que todas elas estão hoje interconectadas”.

É nessa conjuntura que as TDIC vão se reafirmando como sendo, também, “promotoras de intensa aceleração dos fluxos de trocas de capitais, mercadorias, serviços, informação, pessoas e cultura” (JOAQUIM; VOVIO; PESCE, 2020, p. 250). Essa ideia nos faz perceber que essas tecnologias, na atualidade, se encontram fortemente relacionadas aos interesses do sistema capitalista vigente. De acordo com Bonilla e Pretto (2015, p. 24):

Vivemos em um mundo profundamente transformado pela marcante presença das tecnologias digitais de informação e comunicação. Essas tecnologias foram e continuam sendo criadas e desenvolvidas com base em um movimento que corresponde, de um lado, a uma forte concentração de riquezas – com enorme poderio das grandes corporações, nacionais e multinacionais – e, de outro, ao crescimento significativo do movimento coletivo e colaborativo em diversas partes do mundo.

É possível observar que até mesmo o processo de desenvolvimento dessas tecnologias traz consigo as marcas das contradições sociais e culturais presentes em nosso tempo. O que torna fundamental o desenvolvimento de uma percepção crítica, por parte das pessoas de nossa época, acerca da verdadeira finalidade que essas ferramentas precisam assumir em nossa sociedade. Função essa que vai ao encontro ao que propõe Vieira Pinto (2005), quando afirma que as máquinas, enquanto objetos de invenção racional do homem, devem estar a serviço de

toda a sociedade. Desse modo, as ferramentas tecnológicas criadas pelos seres humanos, incluindo as TDIC, têm:

por motivo imediato a construção de uma mediação material que sirva a sua verdadeira função existencial, a de construir uma força impulsionadora do sistema de relações sociais. [...] para a visão dialética, que compreende o homem como um ser biologicamente destinado a viver uma vida gregária distinta da existência animal pelo nível superior em que se desenvolve, o nível social, aquele em que todos estão predestinados a viver em dependência mútua e portanto necessariamente em colaboração fraterna, a máquina não pode ser concebida como resultado final da ação do homem sobre o mundo, mas como o instrumento de criações de mediações necessariamente humana entre os homens (VIEIRA PINTO, 2005, p. 86).

Refletir sobre os usos das TDIC na sociedade atual, tendo como base as ideias explicitadas anteriormente, implica na necessária tomada de consciência acerca não somente da função que essas ferramentas estão assumindo na cultura de nosso tempo, mas, também, sobre a participação de todos nesse processo. A tendência de utilização dessas tecnologias informacionais como uma necessidade social e profissional tem sido explicitada na atualidade e encontra-se influenciada pela visão capitalista presente no contexto cultural das primeiras décadas deste século.

Nesse cenário, também surgem questionamentos acerca de como essas ferramentas devem ser utilizadas, visando proporcionar o desenvolvimento de uma percepção crítica da realidade por parte de seus usuários. Desse modo, as TDIC assumem uma dimensão favorável à construção de transformações sociais em favor das pessoas e da sociedade. É possível observar que o uso dessas ferramentas pode se constituir de uma “atividade alienada”, em que se cria algo “no qual o sujeito não se reconhece, e que se lhe antepõe como algo alheio e independente, e, ao mesmo tempo, como algo dotado de certo poder [...] que se volta contra ele” (MARX, 1844 apud VAZQUEZ, 1967, p. 135).

Alguns autores defendem que além de ampliarem a capacidade humana de se comunicar e de se informar, as TDIC também estão provocando alterações no modo de ser e de pensar das pessoas (SIEMENS, 2005; 2008; PRETO, 2011; COELHO, 2012). Isto, associado à ideia de que as pessoas “sempre foram muito melhores em inventar ferramentas do que em usá-las sabiamente” (HARARI, 2018, p. 26), torna imperativo o desenvolvimento de um olhar crítico para essas ferramentas, bem como para o modo como elas estão sendo utilizadas em nossa sociedade. Essa necessidade se fortalece à medida que elas vão sendo incorporadas à nossa cultura e ao nosso cotidiano.

Na realidade atual, diante dos muitos desafios impostos por um modelo econômico perverso, sedutor e injusto, o uso das TDIC não pode se constituir numa prática de alienação, mas, sim, como uma prática de libertação, em favor de todos, especialmente dos mais necessitados e oprimidos (VIEIRA PINTO, 2005; FREIRE, 2019). O surgimento de novos costumes e tendências que vão sendo originados “nos novos espaços das redes computadorizadas de informação e comunicação”, chega a surpreender-nos de modo assustador (SANTAELLA, 2013 p. 20).

De acordo com Santaella (2013), as transformações que estamos presenciando nos últimos anos, e por que tem passado a cultura digital e a aceleração dessas transformações, vêm permitindo que a mobilidade física do cidadão seja acrescida à mobilidade virtual das redes, de tal modo que “ambas as mobilidades entrelaçaram-se interconectaram-se e tornaram-se mais agudas pelas ações de uma sobre a outra” (SANTAELLA, 2013, p. 21).

Para Angotti (2015), é a partir do conhecimento que a sociedade continua a se desenvolver, promover e constituir novas culturas. A construção de conhecimentos científicos e tecnológicos atualmente encontra-se entrelaçada também com questões associadas à mediação que as TDIC possibilitam. Num cenário no qual a difusão indiscriminada da informação nem sempre dialoga com a construção individual de conhecimentos, especialmente acerca da Ciência e da Tecnologia, as pessoas encontram-se sujeitas a uma série de situações, como as *Fakes News*¹⁰.

A expansão do acesso aos artefatos conectados à *web* possibilitou, além da disseminação e partilha de materiais, notícias, informações de modo rápido, entre outros. Igualmente, também trouxe novos estímulos, desafios e, até mesmo, perigos para as pessoas. A *web* (*World Wide Web*) foi inventada em 1992 por Sir Tim Berners Lee, quando realizava pesquisas buscando desenvolver um método que possibilitasse cientistas do mundo inteiro compartilhar eletronicamente seus textos e pesquisas e que tivesse a funcionalidade de interligar os documentos (SILVA, 2019).

A *web* 1.0 é conhecida como a fase inicial do uso da *internet*, marcada principalmente pela conexão de informação. Esse contexto representou a abertura favorável ao aparecimento das TIC. Já a chegada da *web* 2.0 possibilitou drásticas alterações no modo como os usuários passam a interagir com as ferramentas digitais que, neste contexto, possibilitaram a partilha e a conectividade entre as pessoas especialmente pelas redes sociais. A *web* 3.0 é, também,

¹⁰ São notícias falsas, o mesmo que “informações noticiosas que buscam alertar o público para alguma situação ou retratar um ponto de vista de um acontecimento. Entretanto, como se pode deduzir pelo nome, possui parte ou todo seu conteúdo composto de informações inverídicas” (PAULA; SILVA; BLANCO, p. 94, 2018).

designada de *web* semântica e possui, entre outras, a característica da comunicação síncrona num contexto ativo de partilha, cooperação e colaboração (GIL, 2014).

Por meio dos mecanismos inteligentes de buscas, proporcionados pela transição da *web 2.0* para a *web 3.0*, em que a *internet* é um “cérebro digital global”, as plataformas de redes sociais favorecem a transmissão das “relações, interesses, intenções, gostos, desejos e afetos dos usuários registrados nessas plataformas, em processos e compartilhamentos incessantes e velozes” (SANTAELLA, 2013, p. 20). Nesse mesmo panorama, a ubiquidade¹¹ vai se tornando uma constante e afasta, cada vez mais, a ideia de distância, num contexto em que um dos aspectos das mídias digitais “encontra-se na abolição da distância e na paradoxal simultaneidade da presença e ausência, presença ausente, ou ausência presente que essas mídias ensinam” (SANTAELLA, 2013, p. 24).

É nessa conjuntura, permeada de mudanças, incertezas e novidades digitais no contexto científico-tecnológico atual, que vão surgindo novas necessidades para as pessoas de nosso tempo, dentre elas, a de aprenderem distinguir entre diferentes linguagens e mídias, suas naturezas comunicativas específicas, suas injunções político-sociais, pois, desse modo, poderão na condição de sujeitos, ter condições de levantar perguntas e questionamentos acerca daquilo que ler, ver ou escuta (SANTAELLA, 2014).

De acordo com Gil (2014), quando ocorre a partilha de informações com base na discussão e na reflexão crítica, passam, assim, a criar as condições para ser possível a transição de Sociedade da Informação para a Sociedade do Conhecimento. Entendemos que o processo educativo escolar, visando a construção do conhecimento científico-tecnológico, precisa considerar que TDIC podem possibilitar novas “formas para os cidadãos interagirem e compartilharem conhecimentos e culturas” (ANGOTTI, 2015, p. 18).

Um dos pioneiros a considerar a influência do uso de computadores na educação escolar, ainda na década de 1960, foi Seymour Papert. Ele desenvolveu, nos anos 1980, um brinquedo denominado de *Lego-Lego*, por meio de uma linguagem de programação, uma espécie de robô infantil com motores, sensores e dispositivos eletrônicos conhecidos mundialmente como os blocos *Lego*. Por meio desse ambiente, ele defendeu o uso do computador no processo de ensino e aprendizagem da criança (SILVEIRA, 2016).

As ideias de Seymour Papert originaram a abordagem pedagógica conhecida como Construcionismo. Nessa perspectiva, o educando, que é denominado de aprendiz, deve construir o seu próprio conhecimento. Na proposta construcionista, seu autor propõe o uso do

¹¹ A ubiquidade pode ser entendida como a “co-presença”, a possibilidade de “estar presente digitalmente, mas não fisicamente” segundo Odendaal (2014, p. 43 apud Foresti, Varvakis, Vieira, 2018, p. 193).

computador no processo de ensino e aprendizagem como um mediador para que o estudante “desenvolva e busque de forma autônoma o conhecimento” (SILVA; KALHIL; NICOT, 2015, p. 20). Papert (1994) também alertou para o fato de que apesar das mudanças históricas presenciadas terem provocado significativos progressos científicos e tecnológicos em muitas áreas da atividade humana, elas não alavancaram mudanças na realidade da sala de aula.

É nesse contexto de implicações culturais, advindas com o desenvolvimento das TDIC, que se insere também o *Conectivismo*. Lévy (1999) discute esse cenário por meio de dois termos: Cibercultura e Ciberespaço. A Cibercultura é apresentada como “o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço”, que é concebido como “o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores” (LEVY, 1999, p. 17).

Segundo Freire (2002, p. 30), “cultura é tudo que é criado pelo homem”. Logo, as TDIC também se constituem em aspectos culturais de nosso tempo. Para Joaquim, Vóvio e Pesce (2020, p. 250), elas são “elementos que podem tanto ser usadas por grupos dominantes para a manutenção da sua dominação, quanto por grupos subalternizados para a subversão da ordem historicamente imposta a eles”. Importante considerar que, nesse contexto, também é cultural “a visão que tem ou estão tendo os homens da sua própria cultura, da sua realidade” (FREIRE, 2020, p. 57).

Os conceitos de Cibercultura e Ciberespaço descrevem cenários e novas realidades que passaram a fazer da nossa cultura, especialmente a partir da chegada das TDIC, que também tem possibilitado o surgimento de “diversos movimentos em torno dos processos colaborativos e do acesso aberto aos bens culturais, científicos e educacionais” (BONILLA; PRETTO, 2015, p. 23). Isso nos permite afirmar que essas ferramentas também podem oferecer possibilidade para o fortalecimento do processo educativo “que estimule a colaboração, que dê valor a ajuda mútua, que desenvolva o espírito crítico e a criatividade” (FREIRE, 1989, p. 48) das pessoas.

Nesse sentido, a utilização das TDIC na atualidade também seria concebida a partir da ideia da inclusão digital, em seu sentido emancipador, podendo ocorrer por meio de uma educação libertadora na qual os estudantes em processo de escolarização sejam envolvidos num esforço de mobilização para que possam apropriar-se como sujeitos engajados na problematização permanente de sua realidade e de sua prática nesta. Assim, a educação escolar na atualidade poderá oferecer oportunidades para que os estudantes possam assumir o seu direito de participar, criticamente, da criação e recriação da sociedade e da cultura na atualidade (FREIRE, 1978).

Discutir sobre a educação escolar no atual contexto científico-tecnológico, implica refletir sobre os recursos científicos e tecnológicos, bem como sua utilização em favor da humanização das pessoas, especialmente daquelas que se encontram excluídas social ou culturalmente. A integração das TDIC em práticas escolares poderia contribuir com o enriquecimento de processos educativos que buscam a conscientização (FREIRE, 2019), principalmente diante das novas demandas que o cenário deste século tem apresentado, a exemplo da necessidade de aquisição de certa fluência tecnológica¹², de saber buscar informações, produzir e elaborar conhecimento, usar as TDIC para se comunicar, informar etc.

Além disso, não podemos desconsiderar que a nova estrutura social, que surgiu com o desenvolvimento e estabelecimento das tecnologias informacionais, também trouxe a necessidade de apropriação dessas tecnologias “enquanto elementos de cultura, e não apenas como aparatos tecnológicos” (PRETTO, 2011, p. 110). É, portanto, diante dessa nova realidade que também emerge a necessidade do fortalecimento de processos educativos alinhados à perspectiva da conscientização em Freire (1979a).

A educação escolar, especialmente a mediada com apoio de TDIC, precisa, mais do que nunca, ocorrer de modo dialógico e problematizador sem desconsiderar os conteúdos e conhecimentos envolvendo a C & T do nosso tempo. Nessa perspectiva, a educação enquanto um direito de todos, poderá se constituir não apenas como um meio para a capacitação tecnológica, mas, principalmente, para oportunizar condições que favoreçam a resolução de problemas e desafios sociais e do cotidiano, utilizando conhecimentos científicos e tecnológicos, visando uma vida mais digna e cidadã (ABEGG, 2009).

Ao considerarmos que uma atuação consciente e crítica no atual contexto cultural científico-tecnológico demanda por um processo educativo, desenvolvido com base numa concepção de educação centrada numa perspectiva humanista, comprometida com a emancipação e libertação dos homens (FREIRE, 2019), defendemos que os conhecimentos científicos e tecnológicos precisam ser colocados ao alcance de todos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009). Aí se inserem as pessoas jovens, adultas e idosas que se encontram em processo de escolarização, após experimentarem a exclusão educacional em suas vidas como um reflexo da estrutura social excludente e injusta na qual encontram-se inseridos.

¹² De acordo com Demo (2008) a fluência tecnológica está relacionada com a capacidade de utilizar ferramentas disponíveis no meio digital e na internet não apenas na condição de consumidor, mas na condição de um sujeito participativo e reconstrutivo.

2.2 A Educação de Jovens e Adultos na cultura digital: possibilidades para um percurso educativo emancipador

O percurso da EJA no Brasil apresentou avanços e retrocessos, inseridos no processo das contradições da sociedade capitalista, carregada pelas características da dualidade estrutural. Com a reconfiguração urbano-industrial da sociedade brasileira, a partir de 1930, surgiram novas exigências à qualificação e diversificação da mão de obra. Desse modo, as elites do país passaram a permitir um mínimo de escolaridade para os trabalhadores e seus filhos (ALMEIDA; CORSO, 20015).

No final da década de 1940, ocorreu a implementação das primeiras políticas públicas brasileiras voltadas para a educação de adultos, fazendo com que fossem disseminadas campanhas de alfabetização pelo território nacional. Nos primeiros anos da década de 1960, alguns movimentos de educação e cultura popular ligados a algumas organizações sociais, como a Igreja Católica, e governos passaram a realizar experiências voltadas à alfabetização de adultos, buscando conscientizar os participantes de seus direitos para que pudessem intervir na transformação das estruturas sociais injustas (DI PIERRO, 2005).

Nesse contexto, emergiu a figura do educador brasileiro Paulo Freire, no qual argumentou e atuou na defesa de uma ação educativa em favor das lutas das camadas oprimidas e excluídas. Concordamos com Oliveira *et al.* (2020, p. 13), quando os autores explicitam que o pensamento de Paulo Freire “é o principal alicerce da EJA, por estar politicamente comprometido com o seu público e propor estratégias pedagógicas dialógicas e humanizadoras”.

Contudo, com o golpe de estado de 1964, as discussões e ações direcionadas ao fortalecimento de uma educação libertadora e emancipatória foram interrompidas em nosso país. Com a instauração do Regime Militar, foi implementado, em 1967, o Movimento Brasileiro de Alfabetização, conhecido como Mobral, que visava unicamente preparar os alunos para ler e escrever (FONSECA; NEGRI, 2019), numa dimensão apenas instrumental, bem diferente do que vinha propondo Paulo Freire, acerca de uma educação libertadora (FREIRE, 1979a).

Em 1971, surgiram os cursos supletivos, com a proposta de fornecer uma escolarização mais flexível para aqueles que não conseguiram estudar na “idade certa”. Na década 1980, com a redemocratização nacional, a EJA passou por uma nova configuração, buscando novas técnicas e metodologias (FONSECA; NEGRI, 2019). Em 1988, a modalidade ganhou destaque

na Constituição Federal Brasileira (CFB), que institui que a Educação Básica também deve ser oferecida por meio da EJA.

Isso representou um importante marco de conquista, cravado na lei maior do país. Desse modo, a educação passou a ser um direito de todos os cidadãos brasileiros, incluindo o jovem, o adulto e o idoso que não concluíram o nível básico de ensino em idade normativamente estabelecida. Com a implementação da LDB, em 1996, a EJA passou a ser reconhecida como uma modalidade educativa da Educação Básica brasileira. Essa lei possibilitou algumas mudanças conceituais que foram produzidas desde a década de 1980, a exemplo do termo “Educação de Jovens e Adultos”, que era utilizado para denominar as ações conhecidas como Ensino Supletivo (ALMEIDA; CORSO, 20015).

Em 1997, com a implementação do Fundo de Valorização do Ensino Fundamental (Fundef), a modalidade foi, mais uma vez, colocada às margens de um importante avanço para a educação do país, por não ter sido contemplada pelo principal mecanismo que operacionalizou a focalização de recursos públicos na educação, o Fundef. Desse modo, a modalidade foi excluída de um importante princípio da universalidade do direito humano, que é educação (DI PIERRO, 2005).

Diante da escassez de recursos financeiros para atender as demandas da modalidade, os indícios mostram que estados e municípios se utilizaram de duas estratégias para conseguir atender esses estudantes na rede de ensino: declarar estudantes da EJA como alunos do regular e firmar parcerias com instituições sociais, para atender a demanda crescente pela modalidade que se encontrava marginalizada pelo próprio poder público. Isso ocasionou, entre 1998 e 2004, um aumento de 220% no número de matrículas da EJA no país (DI PIERRO, 2005).

Em 2000, foram instituídas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a EJA (DCN/EJA). Em 2001, foi implementada a Proposta Curricular para o primeiro segmento (anos iniciais do Ensino Fundamental) e, em 2002, para o segundo segmento (anos finais do Ensino Fundamental). Em 2005, por meio do decreto 5. 478, foi criado o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja), representando um importante marco para a EJA. O Proeja teve o objetivo de constituir uma política pública inovadora e estratégica para a redução das desigualdades sociais, bem como fortalecer a cidadania por meio de ações direcionadas à elevação do grau de escolaridade da população (BRASIL, 2007).

Uma proposta nacional curricular para o Ensino Médio na EJA ainda não foi construída. Também não observamos publicações de novas propostas direcionadas para essa modalidade educativa nos últimos anos, como atesta Braga (2019). Cabe salientar que o texto de

apresentação explicitado na BNCC deixa evidente que esse documento também deverá ser considerado para a definição dos direcionamentos do ensino na EJA. A ausência de discussões mais direcionadas para a realidade dos estudantes jovens, adultos e idosos na BNCC do Ensino Fundamental, implementada em 2017, e do Ensino Médio, em 2018, nos faz perceber que a EJA está perdendo espaço no âmbito das políticas públicas do país nos últimos anos.

De modo geral, a trajetória histórica da EJA se constitui de ações descontínuas, caracterizada pela implementação de diversos programas nem sempre inseridos no contexto de uma escolarização formal. Atualmente, a modalidade está organizada em três níveis de ensino: primeiro segmento, segundo segmento e Ensino Médio. Na rede pública, é oferecida no âmbito das esferas municipais, estaduais e federais de ensino.

De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2019 (PNAD Contínua 2019), 51,2% da população brasileira de 25 anos ou mais ainda não concluíram o ensino básico no país (BRASIL, 2020)¹³. Essa realidade apresenta-se como um paradoxo no campo educacional. Diante do número expressivo de pessoas sem a escolarização considerada essencial, que seria o ensino médio completo, nossa experiência como profissionais envolvidos com a modalidade EJA nos permite afirmar que ela não tem recebido a atenção que julgamos necessária, especialmente por parte das políticas públicas. Isso nos coloca diante do que afirma Gadotti (2014), ao defender uma política nacional em favor da EJA:

No Brasil, neste momento, o que precisamos é de uma política afirmativa em defesa da EJA – como foi feito com a política de cotas nas universidades – envolvendo a sociedade num grande pacto pela alfabetização de adultos. Ela deve se constituir numa “ação afirmativa” (GADOTTI, 2014, p. 14).

A EJA, mais recentemente denominada por alguns estudiosos desse campo como Educação de Pessoas Jovens, Adultas e Idosas (Epjai) (SANTOS; CAMPOS; WESCHENFELDER, 2017), está assegurada no sistema de ensino de nosso país como uma modalidade que deve oferecer aos estudantes jovens, adultos e idosos as “oportunidades educacionais apropriadas, considerando as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho” (BRASIL, 2020). Entretanto, aos considerarmos os desafios presentes na cultura digital, observamos que a EJA ainda apresenta lacunas quando se trata das novas demandas de aprendizagens impostas pelo atual cenário cultural.

Importante destacar que não temos aqui a pretensão de desconsiderar o que propõe as diretrizes educacionais vigentes sobre a educação escolar na cultura digital. A BNCC, por

¹³ Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18317-educacao.html>.

exemplo, traz em seu texto que todos os estudantes, inclusive da EJA, devem desenvolver também, ao longo de sua escolaridade básica, a competência geral da cultura digital (BRASIL, 2017). Acreditamos que isso seja um passo importante para que as demandas de aprendizagens atuais sejam consideradas no processo de escolarização. De acordo com o documento, essa competência se refere à capacidade de utilização das TDIC de “forma crítica, significativa, reflexiva e ética” (BRASIL, 2017, p. 9). Dentre as 10 competências a serem asseguradas ao longo da Educação Básica, incluindo a EJA, duas delas estão associadas a integração das tecnologias digitais e as habilidades e competências que os estudantes precisam desenvolver em seus processos de escolarização visando uma atuação consciente na atualidade, conforme as competências 4 e 5 elencadas a seguir:

4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

5. 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 (BRASIL, 2017, p. 8).

O documento ressalta que grande parte das informações existentes se encontram digitalizadas e que conhecimentos computacionais e digitais serão cada vez mais necessários para o desenvolvimento de profissões que vão surgir (BRASIL, 2017). Além disso, demonstra cautela ao cuidar para que as diferentes dimensões da integração das TDIC sejam tematizadas, “tanto no que diz respeito a conhecimentos e habilidades quanto a atitudes e valores” (BRASIL, 2017, p. 473). Isso reforça nossa concepção de que, na EJA, seja fundamental considerar não apenas a importância da aquisição de habilidades e competências demandadas pela cultura digital, mas, principalmente, a necessidade da promoção de um processo educativo que permita aos estudantes desenvolver uma apreensão crítica e contextualizada acerca das influências que interferem na estrutura social vigente.

A questão tecnológica no contexto educacional também está presente no Plano Nacional de Educação (PNE), aprovado pela Lei n. 13.005/2014, com vigência até 2024. Com a finalidade de organizar e sistematizar o sistema educativo brasileiro, esse documento foi previsto, inicialmente, na Constituição Federal de 1988, além de mencionado, também, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei n. 9.394/96. Possui 20 metas e tem

entre suas diretrizes a melhoria da qualidade educacional e a promoção humanística, cultural, científica e tecnológica do país (BRASIL, 2014).

Essas diretrizes evidenciam que a busca pela qualidade da educação escolar em nosso país perpassa por um processo de ensino e aprendizagem comprometido com o desenvolvimento de múltiplas dimensões (humana, científica, cultural, tecnológica etc.). Isso faz sentido numa sociedade na qual crescem as demandas por práticas educativas que atendam as diferentes dimensões da vida contemporânea, como a pessoal, social, profissional, familiar etc. Isso também tem ganhado destaque em documentos produzidos pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Tecnologia e Cultura (Unesco).

Conforme documentos da Unesco (2014, 2016), as tecnologias digitais podem contribuir para a melhoria da equidade educacional à medida que oferecem possibilidades para aprendizagem e melhoram as ofertas educacionais existentes, fortalecendo, inclusive, o caráter humanístico e integrador que a educação precisa assumir. Isso vai em direção ao que foi considerado na *VI Conferência Internacional de Educação de Adultos* (VI Confinteia), realizada pela Unesco na cidade de Hamburgo, na Alemanha, em 1997, com o propósito de permitir o diálogo e a avaliação das políticas de educação e aprendizagem de jovens e adultos na esfera internacional (BRASIL, 2009).

No âmbito nacional, o documento produzido além de se comprometer com a qualidade da EJA também explicita uma visão do processo de ensino e aprendizagem que considere as suas múltiplas interfaces com o mundo do trabalho, com a saúde, a agricultura, a cultura e o meio ambiente (BRASIL, 2008). Quando observamos as propostas da legislação mais direcionadas para a EJA, é possível perceber que a integração dessas tecnologias da informação também é considerada para a condução da escolarização nessa modalidade visando uma formação de sujeitos autônomos, que precisam se comunicar e relacionar, num contexto de informações diversas (BRASIL, 2002).

Para isso, as orientações curriculares da EJA reforçam a importância de os educadores buscarem reformular as práticas pedagógicas, atualizando-as, diante de novas exigências culturais (BRASIL, 2001). Assim, reforçam, também, o importante papel do professor da EJA na condução de práticas escolares que poderão atender as atuais expectativas de aprendizagens. Segundo Dias (2018, p. 56), esse profissional é o “responsável por ambientar e apresentar as oportunidades de aprendizagem e comunicação com o uso da tecnologia”.

Nessa direção, a consolidação de um processo educativo no qual tanto o professor quanto os estudantes se percebam enquanto sujeitos inacabados diante de um contexto histórico em permanente movimento de construção e reconstrução da realidade, se apresenta como uma

oportunidade para o fortalecimento da EJA. Nessa perspectiva, essa modalidade poderá possibilitar aos estudantes assumirem seu papel de seres conscientes no mundo e com o mundo para que, reconhecendo o conhecimento existente, possam utilizá-lo em favor da superação das relações de opressão existentes em nossa sociedade (FREIRE, 2019).

2.3 A educação científico-tecnológica no contexto da EJA: um desafio para o Ensino de Ciências

A defesa em torno da inserção dos conteúdos das Ciências Naturais no currículo da escola básica no Brasil foi evidenciada na segunda metade do século XIX. Nesse período, o brasileiro Rui Barbosa¹⁴ passou a defender abertamente a importância da inclusão e obrigatoriedade do ensino de Ciências, desde o jardim de infância (ROSA; ROSA, 2012). De acordo com Rosa e Rosa (2012, p. 4):

Rui Barbosa explicita, em suas obras, a necessidade de que a disciplina de Ciência (Física, Química e Biologia) fosse incorporada aos currículos escolares, pois considerava-a primordial para o homem desfrutar dos avanços da sociedade. Os conteúdos deveriam ser ministrados de forma a instigar no aluno o gosto pela disciplina, a qual precisaria ser orientada para a observação e a experimentação.

Mesmo com a defesa, desde o século XIX, pela inclusão e obrigatoriedade da presença dessa disciplina nas escolas brasileiras, a inserção do componente curricular “Ciências” no programa das escolas brasileiras ocorreu apenas em 1961, com a promulgação da Lei n. 4061/61, primeira LDB. Entretanto, o ensino de Ciências passou a ser obrigatório somente para os anos finais do Ensino Fundamental. Apenas em 1971, com a instituição de uma nova LDB, a disciplina normatizou-se como sendo obrigatória também para os anos iniciais (KRASILCHIK, 1987 *apud* DELIZOICOV; SLONGO, 2011).

De acordo com a Proposta Curricular para o primeiro segmento da EJA, correspondente aos anos iniciais (1ª a 4ª série do Ensino Fundamental), implementada em 2001, os conhecimentos escolares devem ser desenvolvidos em três áreas: Língua Portuguesa, Matemática e Estudos da Sociedade e da Natureza. Esta última, deve englobar os conhecimentos de Ciências.

A disciplina Ciências também pode ser ofertada de maneira isolada uma vez que os municípios, por meio de prerrogativas legais, têm autonomia para organizarem seus currículos

¹⁴ Foi um importante intelectual brasileiro (1849 – 1923) defensor de várias questões sociais, entre elas, a instrução pública no país. Ele defendeu “a criação de um sistema nacional de educação, propondo uma reforma que teria início no jardim de infância e se estenderia até as faculdades” (MORMUL; MACHADO, 2013, p. 282).

voltados aos anos iniciais da EJA. O ensino de Ciências nesse contexto busca “aprimorar as concepções dos alunos sobre a sociedade e a natureza, levando-os a integrar progressivamente novos elementos e, principalmente, a vivenciar novas possibilidades” (BRASIL, 2001, p. 168).

Entendemos que o ensino de Ciências, comumente ligada à Biologia, Química e Física, seja o principal meio para a promoção da educação científico-tecnológica (ECT) dos estudantes, inclusive do público da EJA. A ECT é concebida por Oliveira (2018, p. 137) como “lócus de promoção de um olhar crítico e situado acerca da C & T”, se constituindo num processo que visa promover o desenvolvimento de conhecimentos tanto de interfaces científicas quanto tecnológicas, pois, ainda “que, teoricamente, seja possível argumentar a favor da natureza da ciência e da natureza da tecnologia, separando-as abstratamente, na prática essa distinção é inviável” (PORTO; TEIXEIRA, 2016, p. 141).

Acreditamos que a vivência da ECT pelos estudantes da EJA, em práticas escolares, demanda ações participativas e formativas envolvendo conhecimentos científicos e tecnológicos (BASTOS, MULLER; ABEGG, 2006) que possam ser utilizados na realidade concreta desses sujeitos. Numa direção semelhante, Abegg (2009) aponta que diante das tecnologias presentes em nosso cotidiano, especialmente dos computadores ligados à *internet*, as TIC podem potencializar a educação científica. De acordo com a autora:

redes (de computadores, por exemplo) e *ambientes* (virtuais de ensino-aprendizagem, por exemplo moodle) são essenciais para implementar o ECT hoje. Pois, vivemos em uma sociedade, na qual o volume de informações é bastante elevado se compararmos com aquelas veiculadas a apenas dez anos atrás e a escola não pode ficar isenta a estas mudanças (ABEGG, 2009, p. 21, grifos da autora).

A autora também argumenta que os componentes do ECT esteja presente desde o início da escolaridade de forma organizada e sistematizada. Ao tratar dos objetivos voltados para a aprendizagem em Ciências nos primeiros anos de escolaridade da EJA, a proposta curricular nacional para a modalidade descreve que essa área do conhecimento deve oferecer ao estudante condições para que ele possa:

Buscar informações em diferentes fontes, processá-las e analisá-las criticamente [...]. Compreender as relações que os homens estabelecem entre si no âmbito da atividade produtiva e o valor da tecnologia como meio de satisfazer necessidades humanas, analisando aspectos da História do Brasil (BRASIL, 2001, p. 73).

Esses objetivos reforçam a responsabilidade da escola diante de sua função de “promover um ECT organizando seus currículos de forma a contemplar o par C & T” de modo que os estudantes possam adquirir certa fluência em C & T e desse modo tornarem-se mais

criativos, competentes e habilidosos para que sejam capazes de tomar decisões e lidar com situações que envolvam conhecimentos científicos e tecnológicos (ABEGG, 2009, p. 21).

Isso faz bastante sentido, especialmente quando consideramos a guerra de informações¹⁵ na qual nos encontramos atualmente. Com o aumento do número de dados e conhecimentos que são disponibilizados por meio das TDIC, os estudantes se deparam com o desafio de escolher entre o que é (ou não) relevante para suas vidas. Torna-se necessário que nas práticas escolares em CN&T também seja explorado o uso das TDIC, de modo crítico, para serem utilizadas em favor de um processo educativo como prática de liberdade (FREIRE, 1967).

Sobre o ensino de CN&T na EJA do segundo segmento, a proposta curricular, formulada com base nas metas firmadas como compromisso da V Confinteia, ressalta que: “O ensino de Ciências Naturais para jovens e adultos fundamenta-se nos mesmos objetivos gerais do ensino voltado para crianças e adolescentes, uma vez que a formação para a cidadania constitui meta de todos os segmentos e modalidades da escolaridade” (BRASIL, 2002, p. 77).

O explicitado nessa proposta nos traz preocupações, uma vez que os interesses dos estudantes da EJA, muitas vezes, são diferentes dos apresentados pelos estudantes do ensino regular. Nesse sentido, torna necessário desenvolver um ensino de ciências nessa modalidade pautado na problematização e na construção da autonomia desses estudantes, demandando, assim, uma nova compreensão da prática pedagógica nessa modalidade (SANTOS; SOUZA, 2011).

Ao analisar a proposta curricular mencionada, observamos que ela apresenta um discurso bastante alinhado com o dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino de ciências no regular (voltados aos estudantes entre 7 e 14 anos de idade) (BRASIL, 2002), como também foi observado por Vilanova e Martins (2008). Entre os objetivos para o ensino de ciências na EJA presente nessa proposta, destacamos:

Identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje, sua evolução histórica, e compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, sabendo elaborar juízo sobre riscos e benefícios das práticas científico-tecnológicas (BRASIL, 2002, p. 78).

O documento reconhece a importância da contextualização do conhecimento advindo do desenvolvimento dessa área do saber, bem como dos resultados desse processo, como a tecnologia. Desse modo, o ensino de Ciências deveria possibilitar a problematização do mundo externo dentro da escola, viabilizando novas formas de compreensão, trazendo para a sala de

¹⁵ Termo comumente citado por pessoas ao se referirem ao contexto de grande quantidade de informações que chegam por meio das TDIC e que não raro, divergem entre si.

aula as informações dos jornais e as novidades da *internet* (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009).

Um processo educativo emancipatório, nesse contexto, implica "tornar a aprendizagem dos conhecimentos científicos em sala de aula num desafio prazeroso e conseguir que seja significativa para todos" (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009, p. 153). Nesse sentido, um ensino de CN&T comprometido com a educação científico-tecnológica dos estudantes jovens, adultos e idosos, precisa atuar em favor da luta contra a exclusão cultural, digital, social, econômica etc., existente em nossa sociedade.

Concebendo a tecnologia e a ciência como expressões da criatividade humana, Freire (1981) criticou a postura neutra e fatalista do sujeito diante dessas construções determinadas sócio historicamente. Para Freire (2000), quando aceitamos que a ciência, a tecnologia ou a economia pouco importam, estaremos renunciando à nossa capacidade de pensar, de conjecturar, de comparar, de escolher, de decidir, de projetar, de sonhar e desse modo "esgota-se a atividade de nossa presença no mundo" (FREIRE, 2000, p. 27). Essas considerações nos permitem refletir sobre a importância da ação educativa em CN&T na atualidade.

De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), no ensino de ciências, é preciso considerar:

Juntamente com a meta de proporcionar o conhecimento científico e tecnológico à imensa maioria da população escolarizada, deve-se ressaltar que o trabalho docente precisa ser direcionado para sua apropriação crítica pelos alunos, de modo que efetivamente se incorpore no universo das representações sociais e se constitua como cultura (DELIZOICO; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009, p. 34).

A ação educativa em CN&T, de acordo com os autores supracitados, precisa incorporar os conhecimentos científicos e tecnológicos enquanto elementos que devem fazer parte da cultura dos estudantes. Salientamos que, para Freire (2002), a cultura se relaciona com a criação e não com repetição. Desse modo, a capacidade de criação humana está associada à consciência humana, podendo oferecer condições de o ser humano captar o mundo a sua volta e transformá-lo, no intuito de "Ser Mais".

Ao considerarmos o ensino de CN&T voltado à educação científico-tecnológica, torna-se imperioso que os estudantes da EJA tenham oportunidades educacionais que favoreçam o desenvolvimento de uma atuação crítica acerca da ciência, da tecnologia e de seus produtos, enquanto elementos que precisam fazer parte de sua cultura. Como alertou Freire (2019, p. 54), quanto mais as "massas populares desvelam a realidade objetiva e desafiadora sobre a qual elas devem incidir sua ação transformadora, tanto mais 'se inserem' nela criticamente".

Concordamos com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009, p. 36), ao sinalizarem que: “Mantém-se o desafio de incorporar à prática docente e aos programas de ensino os conhecimentos de C & T relevantes para a formação cultural dos alunos, sejam os mais tradicionais, sejam os mais desequilibrantes”. Apesar de alguns avanços rumo a um ensino de ciências engajado com a educação científico-tecnológica para uma atuação mais efetiva e cidadã na atualidade, há evidências de que há muito ainda para ser feito. Ainda são demandados esforços no sentido de favorecer um processo de ensino e aprendizagem escolar que, de fato, possa contemplar a formação de um cidadão que seja, conforme afirma Souza (2004, p. 250):

autônomo, capaz de acessar, decodificar, e utilizar informações e conhecimentos; capaz de um agir e refletir sobre eles; e, sua utilização para a resolução de problemas do seu meio social, de forma dinâmica e criativa, seja individualmente, ou em grupos de forma colaborativa.

Isso é ainda mais relevante para os estudantes jovens, adultos e idosos, pois aquilo que se aprende na escola poderá ser utilizado imediatamente por esse público em sua vida cotidiana, uma vez que já são sujeitos com vida social ativa. Para Vilanova e Martins (2008), embora seja crescente o número de estudos acadêmicos envolvendo a EJA no campo pedagógico, nos últimos anos, os estudos sobre a abordagem de temas relacionados com o ensino de CN&T ainda são insuficientes. Segundo as autoras, “poucos esforços vêm sendo feitos no sentido de explicitar ou discutir seus contornos e especificidades neste campo pedagógico” (VILANOVA; MARTINS, 2008, p. 332).

No contexto da Educação Científico-Tecnológica na EJA, alinhada com a perspectiva do ECT, acreditamos que a integração das TDIC poderia favorecer a formação de cidadãos críticos capazes de adquirir e utilizar os conhecimentos relacionados à C & T para tomar decisões (ABEGG, 2009) e enfrentar os desafios emergentes da atualidade. Entretanto, mesmo diante das evidências das potencialidades desses recursos para enriquecimentos do Ensino de Ciências (BRANCO; ZANATTA, 2020) e, portanto, para a ECT, podemos facilmente constatar que as discussões envolvendo a integração dessas ferramentas no contexto da EJA ainda são limitadas.

Num cenário em que o “mundo capitalista informacional e globalizado é volátil e volúvel quando às suas exigências [...]” (DIAS, 2018, p. 19), discutir as TDIC diante das necessidades de uma melhor compreensão acerca da C & T, visando o desvelamento da realidade pelos estudantes da EJA, tornou-se uma necessidade. Principalmente quando nos deparamos estamos inseridos num contexto social que parece estar mais preocupado em formar

consumidores do que cidadãos. Romper com essa tendência também é mais um desafio para o ensino de ciências na modalidade EJA.

É comum que os estudantes dessa modalidade busquem na escola melhores oportunidades para suas vidas por meio dos estudos. Desse modo, o processo educativo na EJA precisa garantir, por meio do ensino de Ciências, uma ECT que de fato possibilite a essas pessoas atuarem de modo mais crítico e participativo diante do contexto científico-tecnológico de nosso tempo. Diante das especificidades do público da modalidade, que são justamente os mais pobres, afrodescendentes, moradores da periferia, com estratos mais baixos da hierarquia social (HADDAD, 2011), há uma necessidade no direcionamento de esforços para que essas pessoas possam, por meio de um processo educativo libertador, adquirir as condições para que possa atuar em favor da garantia de seus direitos.

De acordo com Freire (1985), a partir da defrontação com o mundo e com a realidade concreta é que as pessoas poderão transformá-los. Do mesmo modo, também podem sentir os efeitos dessa mesma transformação. Isso tem relevância fundamental, especialmente diante de contextos sociais opressores reforçados por interesses políticos e econômicos, como podemos observar na atual estrutura social capitalista. No modelo econômico do capitalismo, segundo Chauí (2012), os conflitos de interesses são expressão do fundamento da divisão social, encontrando-se associados com a contradição entre o capital e o trabalho, assim como a exploração e dominação de uma classe social por outra.

É justamente diante de um modelo de sociedade injusta e excludente, como a brasileira, que as classes mais desfavorecidas, a exemplo dos estudantes da EJA, precisam encontrar na escola uma ECT a ser desenvolvida, principalmente no contexto do ensino de CN&T, capaz de proporcionar a essas pessoas as condições que lhes permitam aproveitar todas as oportunidades para testemunhar o seu compromisso com busca por um mundo melhor, mais justo e democrático, contexto esse tão almejado por Freire (2000).

Nesse cenário, a C & T têm papel de destaque, seja pelo seu caráter técnico e prático ou pelo seu caráter cosmológico, enquanto visão de mundo (SOUZA; BASTOS; ANGOTTI, 2007). Souza, Bastos e Angotti (2007) reforçam que apesar dos conhecimentos científicos e tecnológicos se encontrarem presentes em nossa sociedade, eles não estão tão próximos das pessoas em geral e, por isso, defendem que nós, educadores da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (CNMT), precisamos incorporar a cultura científico-tecnológica no nosso fazer escolar.

O avanço da universalização das ferramentas tecnológicas no âmbito das TIC, especialmente no contexto da escolarização, pode favorecer a ECT como uma atividade

permanente na vida das pessoas (ABEGG, 2009). Considerando essa mesma concepção diante da realidade da EJA, mais pessoas seriam preparadas para atuarem e intervirem na cultura científico-tecnológica de nosso tempo, quando se considera as potencialidades de ferramentas como as TDIC para o processo educativo na atualidade.

Para isso, a integração das TDIC na educação escolar na EJA precisa ser desenvolvida de forma que “os alunos sejam capazes de se tornarem usuários qualificados e criativos das ferramentas tecnológicas, com capacidade de buscar, analisar e avaliar a informação para solucionar problemas, contribuir, colaborar, produzir e tomar decisões” (DIAS, 2018, p. 54). Contudo, importante considerar nesse processo que:

Se a ciência é ensinada independentemente da tecnologia que lhe é correlata e esta independentemente da economia, etc., cada uma destas estruturas (Ciência, Tecnologia, Economia, etc.) se torna mítica, isolada. Desta forma, educação não é uma via para a emancipação mas um instrumento “neutro” de mistificação e dominação” (MENEZES, 1977, p. 97).

Isso reforça a ideia de que o desenvolvimento do conhecimento científico-tecnológico nas aulas de CN&T na EJA não pode estar desvinculado da realidade concreta. Considerando a tríade Ciência, Tecnologia e Sociedade, no contexto do ensino de Biologia, na modalidade citada, Porto e Teixeira (2015, p. 8) atribuem importância a aspectos como: “os interesses dos alunos, a necessidade de contextualização, a interdisciplinaridade [...]”. Isso vai ao encontro do que sinaliza Condeixa (2014, p. 113), ao afirmar que “o ensino de ciências não se faça alheio aos contextos de vida pessoal, comunitária ou global, mas, sim, trabalhando essas relações para tornar a aprendizagem mais facilmente significativa e relevante”.

Diante das influências da C & T sobre o nosso cotidiano, “um sujeito pouco ou não escolarizado tende a ter menos oportunidade de emprego, menor participação social; desconhecer seus direitos como cidadãos e lutar por eles”, como afirmam Dias *et al.* (2011, p. 68). Desse modo, torna-se imperativo que a educação científica favoreça aos estudantes jovens, adultos e idosos os saberes, habilidades e competências para lidarem com os desafios do presente contexto, no qual ter certa fluência tecnológica é uma das condições para o pleno exercício da cidadania na atualidade (PESCE, 2013).

2.4 A importância das TDIC para o Ensino de Ciências na perspectiva da Educação Dialógico-Problematizadora na EJA

Formar pessoas na perspectiva da ECT de modo crítico e consciente, demanda considerar os estudantes como sendo seres de raízes espaço-temporais (FREIRE, 2002). Isso

nos coloca diante de uma necessidade das pessoas no presente: compreender o momento histórico em que vivem, estabelecendo relação desse cenário fortemente influenciado pelas TDIC com os elementos culturais de nossa época, para que possam utilizá-los em favor e sua conscientização e transformação da realidade. Assim, o processo educativo desenvolvido no contexto das aulas de Ciências poderá se constituir num poderoso meio para que jovens, adultos e idosos, em processo de escolarização no Brasil, possam ainda atuarem consciente e criticamente nos diversos setores da vida humana, dominados pelas influências de saberes emergentes na cultura digital. Logo, poderão atuar em favor da diminuição do fosso digital e de situações de exclusões e opressão decorrentes de novos contextos gerados pelas transformações, inclusive do capitalismo, da atualidade. Dessa forma, acreditamos que a EJA contribuirá efetivamente para que seu público possa utilizar as TDIC em favor da própria emancipação e inclusão.

É notório que o uso dessas tecnologias em nosso meio está se constituindo cada vez mais como uma necessidade cotidiana. Contudo, nossas experiências pedagógicas revelam que é suficiente apenas ter acesso as TDIC. Concordamos com Almeida (2005, p. 71), ao defender que seja necessário saber utilizar essas tecnologias “para a busca e a seleção de informações que permitam a cada pessoa resolver os problemas do cotidiano, compreender o mundo e atuar na transformação de seu contexto”. No âmbito do EC na EJA, entendemos que as TDIC, como elementos importantes da cultura atual, precisam ser consideradas nas práticas escolares.

Para Leão (2011), ou levamos essas tecnologias para o cotidiano escolar ou elas serão incorporadas, até mesmo desordenadamente pelos estudantes nos ambientes fora da escola. Esse argumento é reforçado pelo fato de que as práticas escolares integradas às TDIC podem favorecer o desenvolvimento de conhecimentos científicos e tecnológicos necessários para o exercício da cidadania no atual contexto histórico vivido (ANGOTTI; 2015, VIDMAR; BASTOS, 2015, DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009).

Para isso, entendemos que a ação docente seja fundamental uma vez que pode contribuir com o rompimento de alguns “limites de uma educação científica pautada na mera transmissão de conhecimentos” (DELIZOICOV; SLONGO, 2011, p. 212), por meio da exploração das potencialidades das TDIC no contexto do ensino. Contudo, muitas práticas escolares utilizadas no processo de ensino e aprendizagem ainda são fruto de uma concepção positivista, inspiradora da educação tradicional, no qual o conhecimento, como sinalizam Souza e Chapani (2013), deve ser transmitido pelos professores aos estudantes.

Nessa perspectiva, “a ciência concebe a realidade como algo objetivo e imutável. Os fatos são dados e por isso, resta ao homem adaptar-se ao mundo para conhecê-lo por meio das

experiências” (SOUZA; CHAPANI, 2013, p. 123). Considerando a educação num contexto de transformações tecnológicas, Behrens (2005, p. 75) afirma que:

A educação, em todos os seus níveis de ensino e modalidades, ainda está fortemente impregnada do pensamento conservador newtoniano-cartesiano, demorando absorver as mudanças geradas pela revolução tecnológica. Grande número de professores apresentam a tecnologia como a utilização da técnica pela técnica, na busca da eficiência, das verdades absolutas e inquestionáveis e das evidências concretas. Nesse processo, a sociedade capitalista, com uma visão racionalista e positivista, tem permitido o acirramento das desigualdades sociais.

De acordo com autora supracitada, essa perspectiva fundamenta-se na transmissão, memorização e aprendizagem competitiva e individualista, ou seja, num modelo que não mais tem dado conta de preparar os estudantes para atuar no contexto atual. Apesar de bastante criticada por muitos estudiosos do campo educacional (LEÃO, 2011; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009; VALENTE, 2005), a concepção positivista ainda inspira práticas escolares nas aulas de ciências na EJA, como podemos constatar em nossas experiências profissionais nessa modalidade.

Sobre a integração desses recursos no âmbito escolar, Valente e Almeida (2011, p. 28) alertam: “é necessário reconhecer que o domínio instrumental de uma tecnologia, seja ela qual for, é insuficiente para reconhecer os seus modos de produção e incorporá-la ao ensino, à aprendizagem e ao currículo”. Os referidos autores também destacam a importância de crianças, jovens e adultos aprenderem a ler e escrever utilizando “as múltiplas linguagens de comunicação e expressão propiciada pelas TDIC e mídias por elas veiculadas” (VALENTE; ALMEIDA, 2011, p. 28).

O uso das TDIC e sua influência sobre o fluxo de informações que estamos imersos, bem como seu papel diante da construção de conhecimentos científicos e tecnológicos na atualidade, fazem delas ferramentas de nosso tempo e, portanto, devem estar a serviço das pessoas. A realização de práticas escolares mais alinhadas com as necessidades dos estudantes no presente tem contribuído, inclusive, com as crescentes discussões acadêmicas nesse sentido.

Dentre elas, destacamos a discussão realizada por Bastos, Abegg e José (2015), num trabalho intitulado “Ensino da luz e suas interações com dispositivos móveis”, construído com base numa pesquisa-ação, tematizado pela luz e suas interações, no qual foram problematizadas situações-problemas do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), planejadas para aprendizagem móvel por meio do uso educacional em rede de dispositivos móveis no contexto do ensino de Física. A atividade de estudo realizada envolveu a proposição de uma heurística

voltada para a resolução de problemas num contexto de formação inicial de físicos-educadores, no âmbito do ensino superior.

Nesse estudo, os autores ressaltam que os resultados obtidos indicaram “limitações e potencialidades tecnológicas e colaborativas nas atividades de resolução de problemas no contexto da aprendizagem móvel” (BASTOS; ABEGG; JOSÉ, 2015, p. 253). Estudos como esse têm apontado possibilidades da integração das TDIC no âmbito dos processos de ensino e aprendizagem, parametrizados pelo diálogo-problematizador entre professores e estudantes no processo educacional, nos diversos níveis de ensino.

No contexto da EJA, Bastos, Muller e Abegg (2006) realizaram um estudo com professores dessa modalidade, em contexto de formação continuada, cuja preocupação temática central foi inserir o componente científico-tecnológico com apoio da mediação tecnológica livre, disponível na *internet*. Foi respaldado pelo recorte temático das Ciências Naturais, Matemática e suas Tecnologias (CNM&T) e fundamentado nos propósitos da Investigação-Ação Escolar (IAE) e da Educação Dialógico-Problematizadora. De acordo com os autores, o estudo ressaltou o caráter organizativo e emancipatório das práticas escolares desenvolvidas, ressaltando: “A partir dessa prática, conhecimentos escolares em CNM&T, que são para eles considerados ‘mais teóricos’, tornaram-se mais palpáveis, à medida que se transformaram em objetos mediadores do diálogo-problematizador” (BASTOS; MULLER; ABEGG, 2006, p. 171).

É possível perceber que se mantém o desafio para a implementação de práticas escolares em CN&T na EJA alinhadas ao desenvolvimento de habilidades e competências pelos estudantes jovens, adultos e idosos, que lhes sejam úteis na atual cultura científico-tecnológica. Meio este cada vez mais alterado, também em função da chegada constante de produtos científicos e tecnológicos, a exemplo das TDIC, que ao influenciarem nossa cultura também influenciam nosso papel docente. Gadotti (2009, p. 45, grifos do autor) afirma que o professor:

[...] deixará de ser um *lecionador* para ser um *organizador* do conhecimento e da aprendizagem. Em *resumo*, poderíamos dizer que o professor se tornou um aprendiz permanente, um construtor de sentidos, um cooperador, e, sobretudo, um organizador da aprendizagem. Se falamos do professor de adultos e do professor [...], esses papéis são ainda mais relevantes. De nada adiantará ensinar, se os alunos não conseguirem organizar o seu trabalho, serem sujeitos ativos da aprendizagem, autodisciplinados, motivados. E mais: não basta oportunizar o acesso e a permanência na escola para todos. O direito à educação implica o *direito de aprender* na escola.

O autor traz uma discussão pertinente sobre como as transformações de nosso tempo também afetam o papel do professor, que também está se modificando diante das novas necessidades deste século. Para ele, somente haverá espaço para atuação docente daquele

professor que apresentar mais condições para atender as demandas deste momento histórico. Profissional este que seja capaz de “investigar, de ser flexível e de recriar conteúdos e métodos, capaz de identificar e analisar problemas de aprendizagem e de elaborar respostas às diferentes situações educativas” (GADOTTI, 2009, p. 45).

Ao considerarmos a integração das TDIC nas práticas escolares, é preciso atentar, também, que para cada tecnologia configura-se uma multiplicidade de recursos, “os quais devem ser considerados para que seu uso seja significativo para os envolvidos e pertinente ao contexto” (PRADO, 2005, p. 55). Apesar das discussões em torno da necessidade da implementação de práticas escolares mediadas pelas tecnologias educacionais mais recentes, especialmente as TDIC (SIEMENS, 2008, 2010; BONILLA; PRETTO, 2015; CANI *et al.*, 2020), observamos que ainda há poucos direcionamentos em torno dos critérios a serem observados com relação à escolha de metodologias pelo professor.

Isso traz desafios, inclusive para a EJA, tendo em vista que viabilizar a apropriação dessas ferramentas de modo crítico é, também, um papel da escola, especialmente diante da escolarização de pessoas jovens, adultas e idosas que necessitam usufruir do direito de vivenciar as condições que lhes permitam resolver os problemas do cotidiano, ao mesmo tempo em que se inserem na cultura influenciada, especialmente, pelos benefícios e desafios impostos pelas TDIC.

A preocupação sobre o desenvolvimento da consciência crítica de pessoas adultas, por meio de um processo educativo, foi uma das principais preocupações de Paulo Freire, ainda na década de 1960. Ao organizar Círculos de Cultura¹⁶ para camponeses, quando coordenava o “Projeto de Educação de Adultos”, o educador, com o apoio da equipe do então Serviço de Extensão Cultural da Universidade do Recife, dirigido pelo educador, buscou implementar um processo educativo visando tanto a alfabetização quanto a promoção da ingenuidade em criticidade (FREIRE, 1967).

A concepção freiriana assume que toda compreensão corresponderá, cedo ou tarde, uma ação (FREIRE, 1967), na qual “o conhecimento envolve a constante unidade entre ação e reflexão sobre realidade” (FREIRE, 1978, p. 87). Igualmente, a humanização ocorre na libertação, podendo ocorrer somente nas relações que travam no mundo e com o mundo. Com este pensamento, buscamos explorar possíveis contribuições ao ensino de ciências, por meio de

¹⁶ O círculo de Cultura constitui-se de uma ação educativa concretizada por meio de um grupo de trabalho composto por um coordenador e os educandos num contexto de uma prática social livre e crítica. Nele, a construção do conhecimento, bem como da leitura e da escrita, ocorre por meio do diálogo acerca e da problematização da realidade (FREIRE, 1967).

desenvolvimento de práticas escolares na EJA alinhadas às exigências de aprendizagens do contexto científico-tecnológico atual, sem, contudo, deixar a condição de sujeito em busca de emancipação e libertação (FREIRE, 1967).

Menezes (2005) alerta que na sociedade atual, denominada de pós-industrial (em decorrência da moderna tecnologia), está ocorrendo o estreitamento da base do sistema produtivo, devido à exclusão provocada por novas técnicas como a informatização. Neste mesmo contexto “vai se instalando uma cultura voltada à produção e ao consumo, cada vez mais endossada pelo desenvolvimento científico e tecnológico. A ciência contemporânea tornou-se parte da condição humana, sobretudo através do desenvolvimento tecnológico” (MENEZES, 2005, p. 5), por isso necessita cada vez mais ser apresentada na escola de maneira mais compreensível e estimulante oferecendo uma visão de conjunto de como a natureza “é o desenvolvimento e a sistematização do mundo material” (MENEZES, 2005, p. 7).

Ainda de acordo com o autor, a ação humana sobre o mundo material está relacionada ao conhecimento obtido pelo sujeito nas atividades produtivas e transformadoras que realiza, o que resulta na impossibilidade de separar “a construção do mundo e o conhecimento do mundo” (MENEZES, 2005, p. 3). Assim, os conhecimentos adquiridos e sistematizados pelo ser humano, como resultado de seu relacionamento transformador com a natureza, faz da ciência, especialmente das CN&T, uma forma de “criação, interpretação, de construção e de transformação do mundo” (MENEZES, 2005, p. 8).

De acordo com Behrens (2005), as universidades, os gestores e os professores precisam refletir sobre as reais necessidades que os estudantes poderão enfrentar em suas vidas. Nesse sentido, a educação escolar na atualidade deve contemplar um espaço aberto para o diálogo, visando à formação cidadã e um pensar crítico. Desse modo, as TDIC também se apresentam como possíveis instrumentos e ferramentas que podem ser utilizados a serviço do desenvolvimento de todos e do bem comum de toda a sociedade, concepção bastante defendida pelos estudiosos brasileiros Álvaro Vieira Pinto e Paulo Freire, com relação ao uso da tecnologia pelo ser humano.

3 O CONECTIVISMO

Se a consciência ingênua se alarma ao ver o “homem esmagado pela máquina”, “servo dos robôs que imprudentemente engendrou”, dominado pela tecnologia e infinitas outras variações verbais do mesmo tema pueril, só encontrará certamente remédio para suas angústias e pavores na conversão ao modo de pensar crítico.

Vieira Pinto (2005).

Neste capítulo, aprofundaremos nossa discussão em torno do *Conectivismo* e de seus principais pressupostos. A partir de olhares de diferentes autores, desenvolvemos algumas reflexões acerca do processo de ensino e aprendizagem no contexto da sociedade em rede. Apresentamos estudos realizados no contexto da educação escolar presencial, construídos com base na perspectiva conectivista. Utilizamos essa abordagem para apontar possíveis direcionamentos enriquecedores para a integração das TDIC nas práticas escolares no ensino em CN&T, diante das especificidades da EJA na atualidade. Estabelecemos conexões entre as ideias conectivistas e a perspectiva freiriana de educação no intuito de refletir sobre possíveis contribuições do *Conectivismo* para o fortalecimento da EDP na atualidade.

3.1 O *Conectivismo* e seus pressupostos

O *Conectivismo* foi apresentado pelo professor canadense George Siemens, em 2004, como uma teoria da aprendizagem para o contexto¹⁷ social e histórico em que vivemos. Segundo Siemens (2005, p. 4): “A inclusão da tecnologia e do fazer conexões como atividade de aprendizagem começa a mover as teorias da aprendizagem para uma idade digital”. O estudioso faz críticas às teorias de aprendizagens existentes, tais como Behaviorismo, Cognitivismo e Construtivismo, argumentando que elas “foram desenvolvidas em um tempo em que a aprendizagem não sofria o impacto da tecnologia” (SIEMENS, 2005, p. 1).

Para o autor, o *Conectivismo* se apresenta como um modelo de aprendizagem sintonizado com as necessidades dos aprendizes nesta era digital. Ele faz uma crítica às concepções teóricas da aprendizagem, afirmando: “As teorias da aprendizagem estão preocupadas com o processo atual de aprendizagem, não com o valor do que está sendo aprendido” (SIEMENS, 2005, p. 3). Contudo, o autor reconhece que as teorias da

¹⁷ Realidade social e cultural em constantes transformações devido às tecnologias resultantes do intenso desenvolvimento científico e tecnológico das últimas décadas (LÉVY, 1999; CASTELLS, 2002; SIEMENS, 2005).

aprendizagem, apresentadas anteriormente, também contribuíram para a constituição do *Conectivismo*, tendo em vista que todas as ideias são herdeiras de outras e todos os conceitos têm raízes (SIEMENS, 2008 apud PRADO, 2018). Siemens (2005, p. 5) define o *Conectivismo* como:

a integração de princípios explorados pelo caos, rede, e teorias da complexidade e auto-organização. A aprendizagem é um processo que ocorre dentro de ambientes nebulosos onde os elementos centrais estão em mudança – não inteiramente sobre o controle das pessoas (SIEMENS, 2004, p. 5).

Siemens utiliza-se de alguns aspectos da Teoria do Caos e das Redes para fundamentar os pressupostos conectivistas. De acordo com Prado (2018, p. 36), “o caos, compreendido como ciência, reconhece a conexão de tudo a tudo, como bem diz George Siemens ao enfatizar a inclusão de todos a todos”. A autora ressalta a importância de modelos que considerem a aprendizagem como um processo não linear, destacando que “aprender e pensar não são processos lineares” (PRADO, 2018, p. 36).

Uma das justificativas para se considerar o modelo conectivista no contexto de ensino e aprendizagem na atualidade refere-se, justamente, aos desafios para a construção de conhecimentos diante do excesso de informações e conhecimentos disponíveis. Facilmente acessados pelo uso de TDIC, tornam-se obsoletos mais rápido do que ocorriam no passado. No contexto de mudanças rápidas, inesperadas e desafiadoras para a sociedade, autores como Prado (2018) e Siemens (2005) reconhecem o caos como uma nova realidade para quem trabalha com o conhecimento, tendo em vista que se torna cada vez mais associado à imprevisibilidade dos acontecimentos.

É possível observar facilmente essa realidade mencionada, quando nos deparamos com as incertezas científicas que estão sendo divulgadas nesse período de pandemia. Disponibilizados nas redes, os conhecimentos “científicos” acerca da doença da Covid-19 e da pandemia muitas vezes são apresentados de modo divergentes entre si, trazendo ainda mais dúvidas acerca da doença. No que se refere às redes, Siemens se fundamenta em ideias do físico Barabási (2002), sobre conexões e redes (SIEMENS, 2008), argumentando que todos nós estamos conectados uns com os outros. Sendo assim, o mundo interconectado sempre existiu na sociedade, mas de modo diferente em cada época, dependendo dos meios, suportes e ferramentas disponíveis em cada tempo (CARVALHO, 2013, p. 14).

Siemens (2008) reforça o poder das interações sociais como um meio de aprendizagem, ressaltando o papel fundamental das redes de aprendizagem para o desenvolvimento da humanidade e esclarecendo que, atualmente, “a aprendizagem em rede é mais evidente porque

notamos a sua existência em estruturas explícitas de redes: telefonia móvel, internet, web” (SIEMENS, 2008, p. 1).

Ao considerar as influências das tecnologias digitais e das redes, especialmente da *internet*, o *Conectivismo* tem sua centralidade apoiada em oito princípios estabelecidos por Siemens (2005, p. 6):

Aprendizagem e conhecimento apoiam-se na diversidade de opiniões; Aprendizagem é um processo de conectar nós especializados ou fontes de informação; Aprendizagem pode residir em dispositivos não humanos; A capacidade de saber mais é mais crítica do que aquilo que é conhecido atualmente; É necessário cultivar e manter conexões para facilitar a aprendizagem contínua; A habilidade de enxergar conexões entre áreas, ideias e conceitos é uma habilidade fundamental; A atualização (“currency – conhecimento acurado e em dia) é a intenção de todas as atividades de aprendizagem conectivistas; A tomada de decisão é, por si só, um processo de aprendizagem. Escolher o que aprender e o significado das informações que chegam é enxergar através das lentes de uma realidade em mudança.

A perspectiva conectivista defende que o conhecimento pode residir fora das pessoas, uma vez que os artefatos tecnológicos da informação e da comunicação possibilitaram a criação de organizações e armazenamentos de informações em bancos de dados que podem ser facilmente acessados por meio de conexões com a *internet*. Dos princípios conectivistas propostos por Siemens (2005), é possível perceber que a inclusão da tecnologia também é concebida como um dos elementos do processo cognitivo, como também foi observado por Souza *et al.* (2000). Ao considerar as influências das conexões e das redes potencializadas pela *internet*, discute a aprendizagem e o conhecimento na era digital no contexto de uma sociedade conectada e em constante mudança.

No *Conectivismo*, aprender “é um processo de criação de novas conexões, não algumas, mas centenas, talvez milhares que conectam você a conteúdos, pessoas, grupos, instituições [...]”, ou seja, “aprender é fundamentalmente um processo de formação de redes” (BARTOLOMÉ, 2011, p. 73, tradução nossa). Sendo assim, uma rede consiste num conjunto de nós de informações, ou mesmo conhecimentos conectados entre si, de modo que uma pessoa ao fazer parte dessa rede passa a ser um desses “nós”, sendo que “o aprendizado do sujeito não se traduz apenas em seu enriquecimento, mas também no enriquecimento da rede” (BARTOLOMÉ, 2014, p. 76).

As TDIC, além de ampliarem a integração das redes, em geral (DIAS, 2018), também possibilitam, por meio da *web 3.0*, acessos a recursos gerenciados pela inteligência artificial que passam a organizar o conhecimento *online* para ser acessado pelas conexões (SANTAELLA, 2011). É nessa conjuntura que, de acordo com Santaella (2013, p. 26), qualquer pessoa, equipada com um dispositivo de conexão contínua, “pode saciar a sua curiosidade sobre

qualquer assunto a qualquer momento e em qualquer lugar que esteja”, o que evidencia novas formas de aprendizagem para as pessoas.

Com relação ao avanço das tecnologias e das suas possibilidades de aplicação na sala de aula, a educação escolar passa a lidar com novas realidades, nas quais o estudante poderá também construir conhecimentos. Contudo, não podemos desconsiderar que o processo educativo na era da cultura digital, além de possibilidades, também traz desafios, principalmente para os educadores que, muitas vezes, se veem obrigados a atuar diante de novos cenários educativos, sem, ao menos, terem a oportunidade de preparação profissional para isso (BONILLA, 2010; GIL, 2014).

Importante destacar que o professor, em sua atuação profissional docente, precisa refletir acerca do modo como vai conduzir, de forma apropriada, o uso das tecnologias disponíveis para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem (LIMA; PEREIRA; SALES, 2019). Para assegurar que os educadores não serão apenas consumidores de informações, bens e serviços, mas, principalmente, produtores de conhecimento e cultura (BRASIL, 2001), Abegg (2009) afirma que os educadores também precisam ter formação adequada na perspectiva da inclusão digital.

Contudo, a nossa vivência profissional não nos permite desconsiderar os inúmeros obstáculos existentes para concretização de um ensino escolar que tenha condições de atender, em sua plenitude, as várias dimensões da inclusão digital. Ainda é possível deparar-nos com escolas públicas onde não há uma estrutura mínima para que seja desenvolvida uma aula utilizando qualquer ferramenta relacionada à TDIC. Porém, em outras escolas públicas, é possível verificar a existência tanto de recursos como de iniciativas que contribuem para endossar as discussões acerca da importância da apropriação dessas tecnologias para o ensino escolar, como também já sinalizou o *Conectivismo*.

O *Conectivismo* considera que a grande quantidade de conhecimentos acumulados pela humanidade é impossível de ser assimilada pelo indivíduo. Diante do intenso fluxo de informações, “a formação de conexões com demais pessoas e redes de relacionamentos tem-se revelado atividade essencial para o aprendizado” (ABRANTES; SOUSA, 2016, p. 200). Prado (2018, p. 37) ressalta que o

Conectivismo procura detectar as necessidades atuais (das últimas décadas) e proporciona uma visão sobre como adquirir as habilidades necessárias de aprendizagem e as tarefas indispensáveis para que os alunos floresçam em uma era digital, como, por exemplo, uma metacompetência da exploração de formas de aquisição da informação.

Sob a ótica do *Conectivismo*, Prado (2008, p. 37) ressalta como se faz necessário “trazer para a experiência de aprendizagem elementos que permitam ir além da sala de aula, do curso, de integrá-la na vida real [...]”. Também se apoia em concepções da neurociência para reforçar que a aprendizagem se encontra associada à motivação e que aulas expositivas não podem durar mais de 20 minutos, evidenciado o desafio que a educação precisa enfrentar para buscar desenvolver novos direcionamentos, visando fortalecer um ensino escolar presencial capaz de atender as demandas de aprendizagens emergentes neste século.

Nessa perspectiva, o olhar conectivista apresenta tendências que vão se afirmando na condição de um olhar que apresenta potencialidade em contribuir com possíveis direcionamentos para a condução de algumas práticas escolares mais motivadoras para os estudantes de nosso tempo. Com esse intuito, Oliveira, Nunes e Ribeiro (2014, p. 4) acreditam “que é essencial a inserção de práticas educativas que se apropriem do *Conectivismo*”.

As autoras também ressaltam que “é necessário repensar a educação, reaprender a ensinar, a participar com os alunos da construção de novos conhecimentos” (OLIVEIRA; NUNES; RIBEIRO, 2014, p. 10). A busca por novos meios de desenvolvimento para a realização de um processo de ensino-aprendizagem mais significativo em nossa cultura parece emergir como um desafio para todos.

Nessa perspectiva, evidencia-se também o aspecto descentralizador que o conhecimento assume nesse cenário. No âmbito educativo, podemos perceber que essa concepção se assenta num caráter mais aberto do processo de ensino e aprendizagem, não tendo espaço para um processo educativo no qual um oferece o conhecimento e o outro recebe, como no modelo de “educação bancária”. Siemens (2008, p. 8) esclarece que:

Os avanços das últimas décadas tornaram explícitas as redes de aprendizagem. As redes são refletidas não só como tecnologias comunicacionais de informação física, mas como o próprio meio pelo qual o conhecimento é distribuído para atender a desafios complexos.

A nossa experiência, especialmente diante desse momento pandêmico, tem reforçado o quanto as conexões entre pessoas e serviços têm ficado cada vez mais dependentes das tecnologias digitais. Esses vínculos estão sendo favorecidos por essas mesmas tecnologias, indispensáveis para uma parte considerável da população, especialmente para professores e estudantes.

Coelho *et al.* (2014) e Dias (2018) assumem o *Conectivismo* como uma teoria da aprendizagem. Em nossa pesquisa consideramos este conceito como mais uma possibilidade pedagógica que poderá a vir contribuir com o processo de ensino e aprendizagem presencial escolar na atualidade. Concordamos com Carvalho (2013, p. 17) quando considera que para ser

uma teoria da aprendizagem, o *Conectivismo* “deveria endereçar-se à transferência de compreensão e construção da compreensão”. A autora acrescenta ainda que a perspectiva conectivista ainda é um projeto “em construção constantemente somando novos conceitos” (CARVALHO, p. 17).

Oliveira, Nunes e Ribeiro (2014) consideram importante o desenvolvimento de práticas educativas fundamentadas na proposta do *Conectivismo*, entendido, para esses autores, “como uma necessidade para a construção do saber no mundo contemporâneo, a partir da troca de conhecimento entre atores sociais” (OLIVEIRA; NUNES; RIBEIRO, 2014, p. 4). Nesse sentido, é possível refletir sobre a integração das TDIC em práticas educativas escolares, à luz da perspectiva conectivista, num contexto influenciado pela cultura digital.

O olhar conectivista como uma abordagem pedagógica sinaliza para novas possibilidades de contribuição com aprendizagens em CN&T na EJA, envolvendo a integração das TDIC, visando favorecer o processo de conscientização de estudantes jovens, adultos e idosos, por meio “da interatividade, da cooperação e colaboração utilizando a comunicação em redes” (COELHO *et al.*, 2014, p. 6), adquirindo as condições para uma atuação crítica e responsável diante dos desafios que vem surgindo neste século.

3. 2 Ensino, aprendizagem e conhecimento na sociedade em rede: o *Conectivismo* e suas possibilidades

No intuito de compreender nossa época, bem como alguns de seus desafios, Castells (2002), no livro “Sociedade em Rede”, discute sobre um novo “modo de desenvolvimento”, pautado nas tecnologias da informação, na qual vem possibilitando a existência de uma nova estrutura social, a sociedade informacional, “marcada pela presença e o funcionamento de um sistema de redes interligadas” (p. 36), que, segundo o autor, justifica o conceito de “sociedade em rede”.

As discussões e pesquisas envolvendo redes até recentemente ocorriam num âmbito mais restrito, o acadêmico, especialmente na área de Sociologia e da Matemática. Porém, foi a partir da difusão das TDIC que ao possibilitarem a emergência de redes sociais também elevaram a importância do termo “rede” (SIEMENS, 2008). Fundamentados nas ideias defendidas pelo *Conectivismo*, Witt e Rostirola (2019) defendem que a sociedade humana sempre funcionou em rede, de modo que toda evolução humana também refletirá na evolução social.

Apesar da interação antes da cultura digital ser mais lenta, a estrutura de rede “sempre existiu nas formas de pergaminhos, manuscritos, atos religiosos e inúmeras formas de conexão”

(WITT; ROSTIROLA, 2019, p. 1015). A rede, na perspectiva conectivista, é espaço, físico ou não, onde ocorrem as diversas conexões, de modo que uma pessoa pode ser considerada como um “nó”, ou seja, um *link* para um novo conhecimento (WITT; ROSTIROLA, 2019). Desse modo, Siemens (2008) destaca que os avanços científicos e tecnológicos das últimas décadas tornaram explícitas as redes de aprendizagens.

As ideias, áreas e comunidades também são consideradas como nós, já os *hub* são os pontos comuns de conexões de dispositivos, bem como pessoas bem conectadas, “capazes de estimular e manter o fluxo do conhecimento” (SIEMENS, 2005, p. 8). Nesse panorama, as redes “são refletidas não só como tecnologias comunicacionais de informação física, mas como o próprio meio pelo qual o conhecimento é distribuído para atender a desafios complexos” (SIEMENS, 2008, p. 8).

Para Castells (2002), o sistema de comunicação em rede, como conhecemos atualmente, nasceu numa ampla escala na forma de redes de área local e redes regionais ligadas umas às outras, espalhando-se por todos os lugares onde existissem linhas telefônicas e os computadores equipados com *modems*, equipamento que viabilizava o uso da *internet*, denominada pelo mesmo autor como “a rede das redes”, que se formou durante a década de 1980, sendo chamada inicialmente de *Arpa-Internet* e, posteriormente, denominada de *Internet*.

A criação e o desenvolvimento da internet nas três últimas décadas do século XX foram consequência de uma fusão singular de estratégia militar, grande cooperação científica, iniciativa tecnológica inovação contra-cultural. A internet teve origem no trabalho de uma das mais inovadoras instituições de pesquisado mundo: a Agência de Projetos de Pesquisa Avançada (ARPA) do Departamento de Defesa dos EUA. [...]. Quando, mais tarde, a tecnologia digital permitiu o empacotamento de todos os tipos de mensagens, inclusive de som, imagens e dados, criou-se uma rede que era capaz de comunicar seus nós sem usar centros de controles. A universalidade da linguagem digital e a pura lógica das redes do sistema de comunicação geraram as condições tecnológicas para a comunicação global horizontal (CASTELLS, 2002, p. 82).

É possível notar que a expansão dos diversos tipos de redes na atualidade encontra-se bastante associada com a presença de TDIC e da *internet* em nossas vidas. A ligação dessas ferramentas em redes expandiu-se de tal modo que passou a produzir uma grande rede mundial conectada, na qual vemos circular uma quantidade incalculável de informações, conhecimentos e, até mesmo, relações humanas estabelecidas neste novo cenário informacional, conectado e globalizado, o que tem despertado um novo olhar sobre o processo de escolarização na atualidade. Para Lévy (1999): “Qualquer reflexão sobre o futuro dos sistemas de educação e de formação na cibercultura deve ser fundada em uma análise prévia da mutação contemporânea da relação com o saber” (p. 167).

A rede, ou ciberespaço, suporta “tecnologias intelectuais que amplificam, exteriorizam e modificam numerosas funções cognitivas humanas”, como a memória, imaginação, percepção e os raciocínios (LÉVY, 1999, p. 157). Nesse cenário, de grande produção, armazenamento e circulação de informações, é possível também observar as transformações ocorridas em virtude das novas demandas apresentadas a alguns ambientes profissionais, na qual alguns conhecimentos consolidados para a realização de determinadas funções se tonam facilmente obsoletos. Algumas profissões são criadas e outras deixam de existir; as pessoas passam a aprender e produzir conhecimentos por meio de diversas possibilidades que a rede oferece (LEVY, 1999; SIEMENS, 2008).

Esse momento de mudanças de nossa sociedade também tem imposto desafios, tanto para as pessoas, que podem ter diante de si uma crise de identidade, valores e direcionamentos para se orientar melhor em sua vida, num momento em que a tecnologia, de modo geral, também revoluciona nossa forma de agir e pensar (CASTELLS, 2002), quanto para a construção de conhecimentos que podem, de fato, contribuir com a melhoria da sociedade atual. Fuhr (2019, p. 15) descreve esse cenário como:

Um contexto da globalização, da informação digitalizada, onde o acesso ao conhecimento torna-se relativamente fácil, mediato, onipresente e acessível. Estamos inseridos em aldeias globais onde a informação transita livremente, sem restrições temporais, institucionais e geográficas, identificada como uma época de rápidas mudanças que interferem na nossa forma de pensar, comunicar e agir.

Desse modo, observamos que educar na sociedade da informação “significa muito mais que treinar as pessoas para o uso das tecnologias de informação e comunicação” (p. 45), mas principalmente, é promover ações capazes de oferecer as oportunidades para que as pessoas adquira as condições que lhes possibilitem ter uma atuação mais efetiva na produção de bens e serviços, “tomar decisões fundamentadas no conhecimento, operar com fluência os novos meios e ferramentas em seu trabalho, bem como aplicar criativamente as novas mídias, seja em usos simples e rotineiros, seja em aplicações mais sofisticadas” (TAKAHASHI, 2000, p. 45).

Trata-se também de formar os indivíduos para “aprender a aprender”, de modo duas para “aprender a aprender”, de modo a serem capazes de lidar positivamente com a contínua e acelerada transformação da base tecnológica Significa capacitar as pessoas para a tomada de decisões e para a escolha informada acerca de todos os aspectos na vida em sociedade que as afetam, o que exige acesso à informação e ao conhecimento e capacidade de processá-los judiciosamente, sem se

Isso reforça a importância da necessidade de aprender a aprender na cultura digital. De acordo com Takahashi (2000, p. 45), para educar na sociedade da informação também é

necessário formar pessoas para “aprender a aprender”, pois deste modo as pessoas poderão ser capazes de “lidar positivamente com a contínua acelerada transformação de base tecnológica”. De acordo com Coelho, Costa e Neto (2018, p. 1078), “vivemos um capítulo importante da história da humanidade: A Era Digital”. Fundamentados nas ideias de McLuhan (1964), os autores esclarecem:

[...] nossa compreensão da mudança tecnológica vai para além da opinião, pois os efeitos da tecnologia não se produzem no nível dos conceitos, mas na instância da percepção sensível. A partir dessa perspectiva do pesquisador canadense, podemos entender que os meios de comunicação nos envolvem sensorialmente e que isso afeta e transforma nossos comportamentos. É dessa premissa que partimos para entender todo o processo de ensino e aprendizagem na Era do Digital (COELHO; COSTA; NETO, 2018, p. 1079).

As TDIC também têm contribuído com a construção de conhecimentos viabilizada por apresentar certa facilidade de acesso às informações disponíveis. Cabe destacar também que nem toda informação científica e tecnológica está livre na internet, como exemplo, temos o fato de que muitos periódicos disponíveis *online* têm acesso somente mediante pagamento. Sobre a relação entre informação e conhecimento, Angotti (2015, p. 18) aponta que o conhecimento:

emerge a partir do tratamento, da verificação e do aprofundamento, em bases mais aceitas de cada época, das informações, ou seja, da análise oriunda de classificação, replicação e contextualização. A organização da informação já aponta para a constituição de algum conhecimento sistematizado (ANGOTTI, 2015, p. 18).

A explanação supracitada faz sentido, especialmente diante de um contexto social no qual tem se tornado cada vez mais comum confundir informação com conhecimento. Este é um equívoco, visto que se trata de conceitos diferentes. Sobre essa relação, Leão (2011, p. 6) esclarece:

A construção do conhecimento necessita que as pessoas que obtenham a informação, internalizem-na, relacione com seus conhecimentos anteriores, e sobremaneira, interajam com outras pessoas que partilhem do mesmo interesse. Construção do conhecimento é um processo mais amplo e complexo que a simples obtenção de informação.

Isso reforça o papel da escola frente à necessidade de construção de conhecimentos, numa sociedade cuja disseminação de informações pode facilitar ou prejudicar a vida das pessoas em diversos aspectos. Contudo, cabe ressaltar que tanto os conhecimentos quanto as informações foram e continuam sendo elementos fundamentais nos vários estágios de desenvolvimento da sociedade, pois “o processo produtivo sempre se baseia em algum grau de conhecimento e no processamento da informação” CASTELLS, 2002, p. 53).

Numa realidade na qual se faz presente uma abundante disseminação e generalização de informações, destaca-se a necessidade de se fazer uma seleção crítica dessas informações. Acreditamos que o processo de ensino e aprendizagem escolar precisa ser cada vez mais

pensado e transformado com o intuito de atender sua função social nessa nova sociedade, em rede. Sobre a educação na atualidade, Moran (2015, p. 15) observa:

A educação formal está num impasse diante de tantas mudanças na sociedade: como evoluir para tornar-se relevante e conseguir que todos aprendam de forma competente a conhecer, a construir seus projetos de vida e a conviver com os demais. Os processos de organizar o currículo, as metodologias, os tempos e os espaços precisam ser revistos.

Como alertam Santos e Pinho (2019, p. 50), “o impacto das novas tecnologias reflete de maneira ampliada e exige sobretudo uma reflexão sobre a escola e/ou ensino que ela oferece. Sobre as formas de avaliação da aprendizagem e do próprio processo pedagógico em ação”. Entretanto, também pensamos que mudanças no contexto de ensino e aprendizagem não são tão simples de serem efetivadas, além disso, demandam por reflexões que podem trazer possibilidades de ressignificação da prática docente (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017, p. 271) para lidar com as novas aprendizagens que surgem. Nesse sentido, Dias (2018, p. 33) acrescentam que a:

[...] necessidade de respostas rápidas às várias demandas que se apresentam na vida cotidiana, seja de professores ou de aprendizes, é uma das situações previstas pelo *Conectivismo*. Em muitos casos, são respostas que vêm de redes sociais ou pessoais, num processo de retroalimentação individual ou coletiva e simultânea.

Isso pode representar um indício de que a concepção conectivista sobre o ensino e aprendizagem pode fornecer subsídios importantes para a práticas educativas em CN&T na EJA, na sociedade da informação. Angotti (2015, p. 18) reflete sobre a emergência de um novo cenário mundial e, portanto, brasileiro, “com forte indicador de êxito, proporcionado pelas TDIC”. O autor entende que nos encontramos num momento histórico diferente de todos os anteriores, devido ao modo como está ocorrendo a busca do conhecimento pelos sujeitos cognoscentes, atualmente.

Considerando que a aprendizagem e o conhecimento podem se encontrar armazenados e serem acessados por professores e estudantes, Angotti (2015) pensa o *Conectivismo* como uma nova condição a ser considerada pelos processos educacionais. Acreditamos que essa perspectiva vem apresentando aspectos importantes a serem considerados no que se refere a integração das TDIC na modalidade EJA.

Cabe destacar, aqui, um aspecto importante associado a essas tecnologias que foi contemplado por Castells (2002, p. 9), ao alertar para o fato de que elas não podem ser entendidas sem a interação entre as duas tendências seguintes: “o desenvolvimento de novas tecnologias da informação e a tentativa da antiga sociedade de desaparelhá-las com o uso do poder da tecnologia para servir a tecnologia do poder”. Com este olhar, acreditamos na

perspectiva de uma educação freirana, direcionada à conscientização das pessoas, numa sociedade fortemente influenciada pela tecnologia digital na qual algumas considerações conectivistas passam a fazer cada vez mais sentido.

3.3 Considerações sobre a perspectiva conectivista na educação escolar

Podemos observar que as diversas interações e conexões que ocorrem em decorrência do acesso à *internet* têm sido uma das características da sociedade em rede. Diante das inúmeras possibilidades da rede, também se evidenciam novas perspectivas para o ensino, a aprendizagem e, também, para a construção de conhecimentos. Assim, emergem diferentes aspectos que passam a ser considerados importantes para a superação do desafio de consolidar a sala de aula como um ambiente propício à realização de problematizações, levantamento de situações-problemas, produção de conhecimentos individuais e coletivos, discussões críticas e reflexivas, visando, inclusive, uma aprendizagem colaborativa (BEHRENS, 2005).

Sabemos que uma reestruturação educacional capaz de atender essas novas demandas é um processo complexo e “um pouco assustador, porque não temos modelos prévios bem-sucedidos para aprender. Estamos sendo pressionados para mudar sem muito tempo para testar”, como bem colocou Moran (2015, p. 31). Diante disso, até mesmo os docentes passam a ser desafiados a assumirem uma nova relação com os estudantes e, também, com o conhecimento. Não há mais espaços para a atuação apenas de transmissores e receptores de informações num processo educativo que objetiva conscientização das pessoas nesta nova sociedade.

Os pressupostos conectivistas têm apontado para a emergência de um modelo voltado ao processo de ensino e aprendizagem que “reconhece as mudanças tectônicas na sociedade, onde a aprendizagem não é mais uma atividade interna e individualista” (SIEMENS, 2005, p. 8). A excessiva quantidade de informações hoje disponíveis tem nos trazido o desafio de atribuir sentido àquelas que nos chegam; ao mesmo tempo, exige de nós o cuidado sobre a necessária distinção do que é (ou não) conhecimento cientificamente válido.

Furh (2019) defende que a educação e o currículo no atual contexto precisam oferecer oportunidades de experiências, para que os indivíduos se formem como autores de suas próprias vidas, como aprendizes autônomos, pesquisadores éticos, comunidades eficazes, cidadãos solidários e comprometidos com a sociedade. A autora alerta que o processo educativo escolar precisa proporcionar o desenvolvimento da criatividade das pessoas, pois necessitam do domínio de sua área de interesse, sendo colaboradores efetivos nos grupos e comunidades.

Nossa compreensão sobre currículo se assenta no mesmo entendimento proposto por Gadotti (2004, p. 47), ao defini-lo como:

um campo de reflexão e, ao mesmo tempo, uma noção complexa. Currículo (caminho, percurso, movimento, viagem, processo, vida, história, história de vida pessoal e institucional, autobiografia...) é uma relação intertranscultural, assim como a vida é relação. Reorientamo-nos a cada momento, vivendo. Nascemos e morremos várias vezes ao dia. O currículo deve ser educativo. A educação começa por um ato de relação, um encontro.

Nesse sentido, torna-se inviável um processo de ensino e aprendizagem caracterizado por meio dos elementos próprios da “educação bancária” centrado unicamente na transmissão de informações do professor para o aluno sem problematizá-la e fazer relações com a nossa realidade. Importante destacar que a ausência de públicas educacionais concretas também tem dificultado a implementação de ações mais firmes, que visam o enriquecimento de práticas educativas na atualidade.

Para Siemens (2010), o maior desafio que as pessoas e as instituições irão se deparar nas próximas décadas será o de atribuir sentido a essa abundância de informações que se encontram disponíveis nas diversas bases de dados. Para o autor, os modelos utilizados no passado não servem mais no contexto contemporâneo. Alerta para o fato de que seja preciso reconfigurar as práticas relacionadas com o ensino e a aprendizagem na escola, especialmente diante das mudanças substanciais no modo como criamos e difundimos informações. Daí ser importante aprender, também na escola, a se apoiar na rede para que seja possível dar sentido à informação complexa e em rápida transformação (SIEMENS, 2010).

A educação escolar se insere neste contexto como um importante meio para a formação de pessoas com condições de se utilizarem das TDIC e da *internet* de maneira relevante para as suas vidas e para a sociedade. Apesar da primeira experiência pedagógica planejada de acordo com os princípios conectivistas ter ocorrido à distância, na modalidade *Massive Open Online Courses* (MOOC)¹⁸, implementada pelos professores canadenses George Siemens e Steven Downes, em 2008 (CARVALHO, 2013), inferimos que essa perspectiva também poderia contribuir com o enriquecimento das práticas escolares no contexto da sala de aula presencial, em escolas da Educação Básica.

Nessa direção, Santos (2016) utilizou elementos do *Conectivismo* para propor um Objeto de Aprendizagem (AO), a ser utilizado em aulas de Física no Ensino Médio, com intuito de contribuir para o aumento do interesse dos estudantes. Nesse trabalho, foram utilizados

¹⁸ Os “Cursos *Online* Abertos Massivos”, em português, são considerados por Angotti (2015) como nova possibilidade de estudos via módulos de duração breve ou até mesmo de disciplinas semestrais de graduação.

exemplos de Movimento Retilíneo Uniforme para representar possibilidades de complexas simulações no ambiente digital e ilustrar um aplicativo que facilita o binômio ensino-aprendizagem. O autor apresenta considerações acerca da ideia de que a “educação precisa olhar para além das fronteiras ‘velhas conhecidas’, das formas tradicionais de ensino” (SANTOS, 2016, p. 43).

Uma outra pesquisa que também explorou o *Conectivismo* no intuito de discutir a necessidade de se incorporar o uso de TDIC nas práticas de ensino, é a de Souza (2015), que analisou a utilização da rede social *Facebook* como ambiente enriquecedor de aprendizagem da prática de ensino no ambiente presencial com estudantes de graduação. Os resultados da pesquisa evidenciaram a dinamização do processo de aprendizagem da turma, estabelecendo pontes entre os conhecimentos produzidos na sala e aqueles disponíveis na *web*, mediante interação e colaboração dos envolvidos (SOUZA, 2015).

Ao considerar as necessidades de uma transformação na educação atual, no intuito de atender os estudantes que se encontram em constantes interações e imersos num gama de informações, Witt e Rostirola (2019) defendem que os estudantes possam integrar-se a esse novo paradigma. Argumentam, também, sobre a imprescindibilidade de novas formas de aprender introduzidas nas escolas. Contudo, reconhecerem que isso não se trata “do fim da escola formal, mas, de criar instrumentos que permitam aos indivíduos conhecerem, de acordo com os novos padrões vigentes” (WITT; ROSTIROLA, 2019, p. 1015). De acordo com os autores:

O homem é o ponto de partida para o *Conectivismo*. O indivíduo é o foco epistemológico uma vez que o conhecimento inicia de uma percepção pessoal. Ele é a origem de uma espiral de retroalimentação de conhecimentos. Diante dos conceitos e princípios abordados e os avanços da tecnologia é possível caracterizar novas formas de transmissão do saber, as quais geram novos paradigmas do conhecimento (WITT; ROSTIROLA, 2019, p. 1016).

Dessa forma, o *Conectivismo* apresenta potencial para contribuir com o ensino de Ciências na EJA. Com o direcionamento de práticas escolares que visam despertar os estudantes para as novas visões de aprendizagem por meio da problematização de sua realidade, crescem, também, as possibilidades de conscientização desses estudantes, inclusive para a apropriação das TDIC. Cabe destacar que, na atualidade, usar as tecnologias disponíveis é “saber utilizá-las como suporte auxiliar na busca da qualidade do processo educacional”, como destacam Oliveira, Nunes e Ribeiro (2014, p. 7).

De acordo com os autores acima, a inserção de tecnologias no ambiente escolar envolve um necessário repensar sobre toda uma estrutura que vai desde os recursos humanos até os materiais disponíveis para uso. Isso revela, inclusive, parte das contradições presentes em

discursos sobre a necessidade de o professor apropriar-se das TDIC visando sua integração nas práticas escolares e as reais condições em que se encontram muitas escolas de nosso país. Para Reis (2014), apesar dos muitos discursos governamentais acerca da democratização do acesso aos estudos, dos avanços na qualidade da educação, é possível ainda verificar no cotidiano das escolas a falta de condições estruturais básicas.

Conforme Abrantes e Sousa (2016), na atualidade, a escola está tornando alvo de reinvenção e reestruturação do modelo pedagógico, ao trabalhar com as tecnologias versáteis, nas quais consideram a informática, multimídia e *internet*, deixando de ser tabuladas como transmissoras de informações. Ressaltamos que essa realidade não se estende a todas as escolas de nosso país, apresentando-se ainda distante de vários contextos educativos, inclusive naqueles da EJA (REIS, 2014).

Mesmo diante disso, é importante destacar o crescente número de estudos que apontam os bons resultados, para a aprendizagem dos estudantes, de práticas escolares integradas às TDIC (DIAS, 2018; FERNANDES *et al.*, 2019). Igualmente, crescem as preocupações em torno dos direcionamentos de práticas escolares apropriadas a um contexto em que as informações são facilmente acessadas, e à apropriação das TDIC, de modo crítico e consciente, passa a ser uma necessidade de todos.

De acordo com Lima, Pereira e Sales (2019, p. 6), a escola, apresentada como um lugar “para o desenvolvimento de atividades significativas e informações com possibilidades de produzir no sujeito uma relação de conhecimento”, não poderá mais ficar alheia às transformações advindas com as tecnologias digitais. Desse modo, as autoras ressaltam, ainda, a necessidade de buscar uma nova reorganização alinhando as tecnologias digitais e o saber pedagógico.

3.4 O Conectivismo no contexto da educação científico-tecnológica na EJA

De modo geral, as tecnologias têm sido vistas no campo educacional como um meio eficiente para se alcançar melhorias nos processos educativos, em seus vários níveis. A incorporação de tecnologias, das mais simples às mais sofisticadas costuma trazer esperanças de dias melhores para a educação. Quem não se lembra da motivação que a troca do “quadro-negro” para o quadro branco trouxe à maioria dos professores e alunos de muitas escolas? Da sensação de progresso quando o primeiro computador chegou na escola? Ou da surpresa ao ser notificado que a chamada da presença dos alunos deverá ser realizada, a partir de agora, por meio de um aplicativo do *smartphone* do(a) professor (a)?

Bastos *et al.* (2010) afirmam que a mediação tecnológica, no campo educacional, sempre ocorreu por meio dos materiais didáticos, do lápis aos móveis que foram modelados com fins educativos, sendo a principal característica da relação educativa. Isso nos mostra que os recursos tecnológicos de cada época sempre foram considerados como importantes aliados ao contexto da educação escolar.

Para Moran, Masetto e Bahrens (2000), as tecnologias podem colaborar, caso sejam usadas adequadamente, com os processos de aprendizagem dos estudantes. Esse pensamento também é compartilhado por outros autores, como Bastos *et al.* (2010), Kenski (2005), Almeida (2005) e Basquerote e Menezes (2019). A mediação tecnológica apresenta potencialidade para romper com as tradições do ensino tradicional como a transmissão, recepção e linearidade, favorecendo uma prática pautada na dialogicidade e na problematização (BASTOS *et al.*, 2010).

Nesse intuito, emergem possibilidades para melhorias que podem surgir da interação entre a mediação tecnológica e a mediação docente, durante os processos de ensino e de aprendizagem escolar. No atual contexto em que se inserem as diversas funcionalidades das TDIC, a busca e o alcance do conhecimento por sujeitos cognoscentes passam a ocorrer de maneira bem diferente de como ocorriam em todas as épocas históricas anteriores, tendo em vista que, na atualidade, a aprendizagem e o conhecimento passaram a existir armazenados em redes e ao alcance das pessoas, inclusive de alunos e professores (SIEMENS, 2005; ANGOTTI, 2018).

Ao considerar ser importante saber escolher entre informações relevantes ou não e enxergar o significado das informações que chegam por meio “da lente de uma realidade em mudança” (SIEMENS, 2005, p. 4), o *Conectivismo* aponta novas direções para o ensino de CN&T, principalmente porque se faz necessário que os estudantes desenvolvam a capacidade de ver e conceber tal realidade mutável, para que, a partir daí, possam participar das transformações da realidade sócio-científica-tecnológica e cultural vivida (ANGOTTI, 2015). Nessa conjuntura, se faz necessário atentar para a seguinte ideia:

Uma educação que se impõe aos que verdadeiramente se comprometem com a libertação não pode fundar-se numa compreensão dos homens como seres “vazios” a quem o mundo “encha” de conteúdos; não pode basear-se numa consciência especializada, mecanicistamente compartimentada, mas nos homens como “corpos conscientes” e na consciência como consciência intencionada ao mundo. Não pode ser a do depósito de conteúdos, mas a da problematização dos homens em suas relações com o mundo (FREIRE, 2019, p. 94).

Considerando que na EJA os processos de ensino de aprendizagem escolar precisam propiciar as condições para que os estudantes tenham condições para exercer a cidadania

(BRASIL, 2001), inferimos que a mediação pedagógica por meio de TDIC encontra respaldo pelo fato dessas tecnologias fazerem parte da sociedade, de tal modo que se reafirmam cada vez mais como parte da nossa cultura. Hoje, muitos serviços e direitos fundamentais dos cidadãos encontram-se disponíveis para solicitação por meio digital, como os serviços de aposentadorias, pensões, documentos de veículos, renovação de habilitação nacional de trânsito, atualização cadastrais em diversas instituições etc.

Desse modo, a integração das TDIC necessita ser considerada principalmente num cenário no qual, como afirmam Rodrigues e Santos (2017), os conhecimentos escolares deverão ser problematizados, contextualizados permanentemente, levando em consideração a heterogeneidade do público da EJA. Julgamos importante que os recursos disponíveis relacionados às TDIC sejam utilizados no contexto escolar em favor de uma educação científico-tecnológica que considere o caráter inclusivo que a educação precisa ter, especialmente diante da escolarização de um público historicamente marginalizado, que ao serem excluídos da cultura digital poderão ter suas vidas prejudicadas ainda mais, em função da exclusão e negação de outros direitos (GADOTTI, 2014).

Apesar das potencialidades das muitas tecnologias que podem ser utilizadas com finalidades pedagógicas, acreditamos ser preocupante a realidade educativa mencionada por Souza (2004, p. 66):

os alunos da "era cibernética" continuam alienados da produção científica, reproduzindo conhecimentos fragmentados que condena a maioria ao analfabetismo científico-tecnológico e, conseqüentemente, os direciona ao domínio de quem o detém. Faz-se urgente a busca por sínteses totalizantes das conquistas científico e tecnológicas, mediante a visão atualizada da ciência contemporânea, cuja epistemologia exige espírito renovado e renovador, carregado de dúvidas e incertezas. Então, cabe, mudar a concepção de formação do professor para a de um investigador ativo.

Isso reforça a importância do processo de ensino e aprendizagem de CN&T e torna relevante que profissionais, na condição de investigadores de sua prática pedagógica, também possam, como nos alerta Souza (2004, p. 239), considerar os aspectos relacionados a integração dos meios tecnológicos comunicacionais em suas práticas, pois “negligenciá-las é reforçar a exclusão cultural científico-tecnológica”.

Ao considerar a cultura digital como parte da nossa realidade, pensamos que novos modelos, a exemplo do *Conectivismo*, poderão reforçar o desenvolvimento de uma EDP no âmbito do ensino de CN&T que possam oferecer aos estudantes jovens, adultos e idosos melhores oportunidades de inclusão e de desenvolvimento de novas e necessárias aprendizagens para a atuação cidadã neste século. Assim, concordamos com Souza (2004, p.

239) ao pontuar que as mudanças em práticas escolares poderão “inaugurar um novo tempo para a cultura científico-tecnológico”.

Desse modo, faz-se importante reafirmarmos os ideais freirianas de educação, que se tornam ainda mais significativos nessa conjuntura. Torna-se, ainda, importante considerar as relações entre o homem e o mundo nesse contexto cultural de forte influência científica e tecnológica de nosso tempo, no qual o caráter excludente torna ainda mais urgente a busca por uma transformação social, especialmente em prol das camadas mais desfavorecidas da sociedade, o que somente seria possível por meio da conscientização, em um processo gradual, com vistas a deixar uma concepção ingênua para construir uma crítica capaz de desvelar a realidade e os fenômenos (FREIRE, 2019).

Nesse sentido, acreditamos ser necessário pensar numa prática docente inserida numa concepção de educação “de caráter permanente” (FREIRE, 2002), uma vez que todos, estudantes e professores, se encontram diante de novos desafios que a sociedade atual vem impondo, inclusive para o ensinar e o aprender na era digital. Portanto, o desenvolvimento das práticas docentes, numa perspectiva de educação na qual “o homem é um ser de raízes espaço-temporais” (FREIRE, 2002, p. 61), implica reconhecer que o ser humano é histórico. Também implica reconhecer que as TDIC podem ser utilizadas em favor das aprendizagens e do bem comum (UNESCO, 2016).

Diante disso, explicitamos algumas articulações entre a perspectiva conectivista e a pedagogia freiriana, por meio de conexões estabelecidas a partir do nosso olhar sobre o *Conectivismo* e ideias de Paulo Freire no contexto do processo de escolarização. O intuito é vislumbrar possibilidades de contribuições conectivistas ao fortalecimento da EDP no ensino de CN&T na EJA. Desse modo, segue algumas relações entre os princípios de Siemens (2005), mencionados anteriormente, e as concepções freirianas de educação:

Pressuposto 1: Aprendizagem e conhecimento apoiam-se na diversidade de opiniões. No *Conectivismo*, a comunicação é grupal e é nessa estrutura que o conhecimento é produzido (BARTOLOMÉ, 2011, tradução nossa). Para Siemens (2005; 2008; 2010), o desenvolvimento de novas tecnologias da comunicação, vem possibilitando intensas e rápidas trocas de conhecimento e favorecendo altos níveis de diálogo. Desse modo, enxergamos que esse princípio se encontra associado com a ideia de aprendizagem, defendida por Paulo Freire, na qual o diálogo é um fenômeno humano imprescindível à prática educativa e à formação das pessoas. Concebido, ainda, como indispensável à aprendizagem e conscientização dos sujeitos educativos, tanto professores quanto estudantes. É por meio do diálogo que os seres humanos se encontram e, em comunhão, buscam saber mais (FREIRE, 2019). Entendemos essa

comunhão do ponto de vista do encontro de opiniões, ideias, perspectivas e dos anseios humanos que não podem ser realizados no silêncio, mas no encontro com nossos semelhantes, uma vez que, como esclarece Freire (2002), não existe educação fora das sociedades humanas e, também, não há homens isolados.

Importante destacar que na concepção de educação centrada da perspectiva freiriana a diversidade de opiniões não é pensada apenas como um meio para aquisição de aprendizagens e conhecimentos, como a concebemos no *Conectivismo*, mas encontra-se inserida num processo mais amplo de comunicação que envolve a problematização. Esta, segundo Freire (1997, p. 56), “é a reflexão que alguém exerce sobre um conteúdo, fruto de um ato, ou sobre o próprio ato, para agir melhor, com os demais, na realidade”. Neste sentido, a diversidade de opiniões tem a finalidade também de favorecer uma aproximação crítica dos educandos com a realidade (FREIRE, 1979a), por meio de uma relação dialógica (FREIRE, 2019).

Pressuposto 2: Aprendizagem é um processo de conectar nós especializados ou fontes de informação. No *Conectivismo*, as conexões são indispensáveis para as aprendizagens. Essas conexões, que ocorriam basicamente por meio das interações sociais, agora foram potencializadas devido ao desenvolvimento tecnológico de nosso tempo (SIEMENS, 2008). Siemens (2008) defende que o conhecimento permanece no indivíduo, mas reside no coletivo. Também afirma que o grande volume de conhecimentos existentes na atualidade torna impossível que uma pessoa seja capaz de interpretá-lo em sua totalidade, daí a importância da formação de redes para a aprendizagem na atualidade.

Nessa perspectiva, aprender “é um processo de criação de novas conexões, não algumas, mas centenas, talvez milhares, que conectam você a conteúdo, pessoas, grupos, instituições, serviços, repositórias” (BARTOLOMÉ, 2011, p. 73, tradução nossa). Assim, para aprender, atualmente, de acordo com Siemens (2005), é necessário conectarmos ao conhecimento disponível nas redes. Enxergamos nesse princípio a ideia freiriana que concebe os seres humanos como seres de relações, inconclusos, que se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo. A ideia da problematização freiriana mais uma vez se insere nesse modo de pensar, tendo em vista que ela pode ser associada à construção de conhecimentos. Para Freire (1985, p. 35):

[...] se o conhecimento científico e a elaboração de um pensamento rigoroso não podem prescindir de sua matriz problematizadora, a apreensão deste conhecimento científico e do rigor deste pensamento filosófico não pode prescindir igualmente da problematização que deve ser feita em torno do próprio saber que o educando deve incorporar.

Nesse sentido, a problematização favorece a conexão de ideias e conhecimentos já existentes com novos conhecimentos que serão adquiridos nesse processo. Na atualidade, as diversas possibilidades de interações e conexões entre as pessoas e o conhecimento, ampliadas pela integração das TDIC, evidenciam a ideia freiriana de que todas as pessoas, sendo seres de relação, precisam estar inseridas no atual contexto cultural. Como afirma Freire (2002, p. 28): “O homem não é uma ilha. É comunicação. Logo, há uma estreita relação entre comunhão e busca”, daí o nosso olhar para a aprendizagem como (também) um processo no qual estão presentes as conexões, inclusive por meio de ferramentas de rede.

Pressuposto 3: Aprendizagem pode residir em dispositivos não humanos. Esse princípio se relaciona com a ideia de que o conhecimento é concebido de forma distribuída em rede. Aprender é, basicamente, um processo e formação de rede. No *Conectivismo*, a rede “se constitui como um conjunto de nós de informações ou conhecimentos elaborados e conectados entre si” (BARTOLOMÉ, 2011, p. 73, tradução nossa). As informações e os conhecimentos estão armazenados em dispositivos de rede e, por isso, as novas tecnologias precisam ser desenvolvidas na escola para que os estudantes possam aprender, também, a partir das conexões em rede, como defendem Pilonetto, Rodrigues e Paz (2018).

De acordo com a concepção freiriana de educação, há necessidade de um processo educativo que esteja comprometido com a tomada de consciência dos educandos, para que eles possam perceber além do que esses dispositivos não humanos têm a oferecer. Num contexto em que estão presentes vantagens, benefícios, ameaças e perigos que chegam junto com as TDIC, torna-se fundamental desenvolver um olhar crítico sobre os possíveis jogos de interesses econômicos, financeiros e culturais que estão presentes nas reais intenções programadas nesses dispositivos não humanos.

Considerando que o ser humano é um ser cognoscível e que somente ele tem a capacidade de criar e recriar, tendo em vista que pode captar o mundo e transformá-lo, esse pressuposto contribui para afirmar a ideia de que, cada vez mais, seja necessário substituir a captação mágica que, muitas vezes, se tem das tecnologias, por uma captação mais e mais crítica. Nessa direção, somente uma educação humanista, como propôs Freire (1979a), poderá preparar as pessoas para assumirem um posicionamento crítico frente a um contexto inundado de informações no qual clareza é poder, como afirma Harari (2018).

Pressuposto 4: A capacidade de saber mais é mais crítica do que aquilo que é conhecido atualmente. O *Conectivismo* apresenta uma visão dinâmica do conhecimento, que cada vez mais está sendo fundamentado em parâmetros que estão mudando rapidamente (SIEMENS, 2005). Na concepção freiriana, o conhecimento também assume esse caráter dinâmico. A construção

do conhecimento envolve uma percepção sobre o ser humano e sua forma de estar no mundo, estando associada a uma necessária substituição da visão ingênua da realidade por uma visão crítica, na qual não deve ser concebida como dada, estática ou imutável.

Para Freire (2002, p. 30), o “homem tende a captar uma realidade, fazendo-a objeto de seus conhecimentos”. Sinaliza que o ímpeto criador presente em todas as pessoas, poderá, por meio de um processo educativo de conscientização, transformar a realidade e o conhecimento que se tem dela. Nesse sentido, pensamos que, tanto em Paulo Freire quanto em George Siemens, é possível perceber uma ideia de educação como um processo de busca inacabável. Ambas as perceptivas nos direcionam para a defesa em torno de que os estudantes precisam ser concebidos como capazes de saber hoje, mais do que sabiam ontem, e menos do que saberão amanhã. Desse modo, poderá ir criando as condições para que possam ser rompidas as contradições sociais e tornar um mundo cada vez melhor para todos.

Pressuposto 5: É necessário cultivar e manter conexões para facilitar a aprendizagem contínua. Na concepção freiriana, os sujeitos educativos, seres de relações, estão no mundo e com o mundo, de modo que não aprendem e nem ensinam sozinhos. Sendo a realidade mutável, do mesmo jeito que o conhecimento sobre ela, enxergamos em Freire o princípio conectivista aqui abordado, quando entendemos que as interações entre os sujeitos educativos se fazem necessárias de modo permanente, para que, em comunhão, possam desenvolver a consciência crítica. Ao mesmo tempo, precisam, cada vez mais, assumirem-se como sujeitos aptos a intervir na realidade.

Essas conexões, diante da nossa realidade atual, se mostram fundamentais para o desenvolvimento de uma aprendizagem contínua na atualidade, também entendida aqui como aprendizagem ao longo da vida. Enxergamos essa aprendizagem contínua do *Conectivismo*, sob o olhar freiriano, como um dos pilares para um processo educativo numa cultura de uso amplo das TDIC. Assim, a ideia da educação contínua assume uma concepção dos sujeitos educativos como seres inacabados e em permanente busca de “Ser Mais”, centrados no fato de que o ímpeto criador do ser humano nasce, justamente, de sua condição de ser inconcluso e inacabado.

Desse modo, o processo educativo configura-se como ação direcionada à tomada de consciência dos educandos sobre uma realidade em mudança (e inacabada), de modo que o “caráter inacabado dos homens e o caráter evolutivo da realidade exigem que a educação seja uma atividade contínua” (FREIRE, 1979a, p. 41). Nessa perspectiva, a educação é continuamente refeita pela práxis, na qual, por ser problematizadora, não aceita um presente bem conduzido, nem um “futuro predeterminado – enraíza-se no presente dinâmico e chega a ser revolucionária” (FREIRE, 1979a, p. 41).

Pressupostos 6: A habilidade de enxergar conexões entre áreas, ideias e conceitos é uma habilidade fundamental. Freire defende que o conhecimento da realidade se articula com o processo de construção de conhecimento sobre ela, de tal modo que precisa ser vista como uma totalidade, na qual “as partes se encontram em permanente interação” (FREIRE, 2002, p. 21). Aqui, encontramos convergências entre o olhar conectivista e o freiriano, no que se refere à necessidade de uma visão sobre o conhecimento como um processo e não apenas como um produto, relacionando-se com a necessidade de autonomia dos sujeitos. Para Freire (2002), toda prática educativa deve se constituir como um exercício permanente em favor da construção da autonomia dos sujeitos educativos.

Numa entrevista, concedida em 2010¹⁹, George Siemens argumentou que o aprendiz precisa, inicialmente, de apoio para formar suas redes de aprendizagens e no decorrer do processo poderá adquirir a capacidade de avaliar e criticar sem confiar exclusivamente em outros para lhe providenciarem um guia. Essa ideia ganha relevância principalmente num momento histórico em que a inteligência artificial

não envolve apenas tornar os computadores mais rápidos e mais inteligentes. [...]. A pesquisa em áreas como a neurociência e a economia comportamental permitiu que cientistas rackeassem humanos e adquirissem uma compreensão muito melhor de como os humanos tomam decisões.

Na perspectiva freiriana, isso demanda um processo educativo que propicia aos estudantes o desenvolvimento de uma percepção crítica da realidade, já influenciada pelos conhecimentos acerca da inteligência artificial, para que eles possam atuar sobre ela de modo consciente. Numa visão de educação fundamentada nesse ideal, o pensar certo e o aprofundamento dos conhecimentos que a prática nos dá não deve ser apenas um privilégio de alguns, mas, sim, um direito de todos.

Assim, essa necessidade de desenvolver nos educandos essa capacidade de enxergar conexões entre ideias, conceitos e conhecimentos, que fazem parte da nossa realidade, a fim de compreendê-la melhor, também apresenta sentido diante da concepção freiriana, tendo em vista que, para Freire (1985), não é possível entender as relações das pessoas com a natureza sem considerar os condicionamentos históricos e culturais presentes nessa relação.

Pressuposto 7: A atualização (*currency* – conhecimento acurado e em dia) é a intenção de todas as atividades de aprendizagem conectivista. Para o *Conectivismo*, as rápidas mudanças que estão ocorrendo em nossa cultura nos movem para a necessidade de uma aprendizagem

¹⁹ Disponível em: <https://www.educare.pt/noticias/noticia/ver/?id=15196&langid=1>. Acesso em 5 nov. 2019.

permanente, no intuito de compreender a realidade e sua modificação, notável nas últimas décadas, especialmente com relação às novas demandas de aprendizagens e à redução de duração do tempo de vida do conhecimento produzido, que tem se tornado obsoleto mais rapidamente no contexto social contemporâneo, no qual a produção e difusão do conhecimento tem alcançado poucas frações de tempo.

Nesse contexto de necessidade de busca permanente pelo conhecimento da realidade, Freire (2002) observa que uma das condições necessárias para o pensar certo é não sermos demasiados das nossas certezas. Também argumenta que somos seres históricos e, por isso, o nosso conhecimento sobre o mundo também tem historicidade, daí o porquê de um novo conhecimento produzido superar um outro que também já foi novo e se fez velho. Além disso, defende que seja fundamental conhecermos o conhecimento existente e, ao mesmo tempo, estarmos abertos e aptos para a produção do conhecimento ainda inexistente.

Cabe destacar também que Freire (1979) nos alerta sobre a importância de se evitar os desvios míticos que a tecnologia pode apresentar, principalmente porque a técnica também pode constituir-se de uma “uma maneira de domesticar e de alienar os homens para que produzam em maior proporção” (p.47). Nesse sentido, é fundamental olhar para essa necessidade constante de estarmos aprendendo não pensando em atender às pressões de mercado impostas pelo capitalismo, que muitas vezes obrigam às pessoas a uma corrida incansável pela busca da chamada qualificação profissional, mas sim visando a conscientização das pessoas, pois, como nos esclarece Freire (1979, p. 48).

Na medida, porém, em que a consciência dos homens está condicionada pela realidade, e conscientizando é, antes de tudo, um esforço para livrar os homens dos obstáculos que os impedem de ter uma clara percepção da realidade. Neste sentido, a conscientização produz a repulsa dos mitos culturais que alteram a consciência dos homens e os transformam em seres ambíguos.

Acerca do conhecimento como processo contínuo e inacabado, Freire (2002) defende que uma das características das consciências críticas se refere ao fato de que diante do “novo” não se repele o velho por ser velho, nem aceita o novo por ser novo, mas os aceita na medida em que eles são válidos. Consciência esta que emerge da reflexão sobre as condições espaço-temporais na qual se inserem os sujeitos. Assim, entendemos que o sentido de atualização do conhecimento, atribuído por George Siemens, também se encontra implícito na ideia do conhecimento inacabado, explicitado por Freire, em que somente a busca permanente pela compreensão da realidade poderá fazer emergir uma consciência crítica.

Pressuposto 8: A tomada de decisão é, por si só, um processo de aprendizagem. Escolher o que aprender e o significado das informações que chegam é enxergar através das lentes de uma realidade em mudança. Freire (2019) defende que ao pensar criticamente a sua realidade, o ser humano passa a percebê-la como processo “que capta em constante devanir e não como algo estático” (FREIRE, 2019, p. 115). Este pensamento se relaciona com a ideia de que esses sujeitos precisam tomar decisões, de modo que quanto mais forem levados a refletir sobre sua situacionalidade, sobre seu enraizamento espaço-temporal, mais “emergirá”, conscientemente, carregado do compromisso com sua realidade, da qual, porque sujeito, não deve ser simples espectador, mas intervir cada vez mais (FREIRE, 2002).

A educação problematizadora implica num constante ato de desvelamento da realidade, considerando os sujeitos educativos como seres cognoscentes que ao conhecerem criticamente à realidade também passam a criar e recriar os conhecimentos sobre ela. Desse modo, passam a desenvolver as condições para transformarem os problemas e obstáculos presentes na sociedade em que vivem, as “situações-limite”, em uma realidade sonhada ainda não vivida, ou seja, um “inédito-viável” (FREIRE, 1997; 2019). Assim, o desvelamento da própria realidade na qual se encontra, por si só, significa enxergar “através das lentes de uma realidade em mudança” (SIEMENS, 2005, p. 6).

A escolarização, nesse sentido, precisa constituir-se num processo capaz de favorecer a ação-reflexão das pessoas diante das relações que elas estabelecem entre si, com o mundo e, portanto, com as tecnologias do seu tempo. Esse processo educativo, especialmente na EJA, não pode dispensar o diálogo e a problematização (FREIRE, 1985) acerca dos componentes científicos e tecnológicos do presente. Do mesmo modo, esse processo também não poderá ocorrer distante das diversas possibilidades que as TDIC e a *internet* oferecem às pessoas (SIEMENS, 2010) na atualidade.

4 METODOLOGIA

Este capítulo está dividido em três seções. Na primeira, apresentamos o tipo e a caracterização da nossa pesquisa. Na segunda, discorremos sobre a Análise de Conteúdo e as suas técnicas, especialmente as utilizadas para a execução de nosso estudo. Na terceira seção, detalhamos o delineamento da pesquisa e discorremos sobre os procedimentos metodológicos utilizados nesta investigação, bem como o percurso realizado para a obtenção das categorias de análise.

4.1 Tipo e caracterização da pesquisa

A presente investigação consiste numa pesquisa de levantamento de produção bibliográfica, segundo o recorte temático: a integração das TDIC no ensino de CN&T na EJA. Buscamos identificar artigos científicos, trabalhos apresentados em eventos voltados ao ensino de Ciências, dissertações e teses dispersas em diferentes bases de dados.

Para a realização desta pesquisa, utilizamos a abordagem qualitativa. Uma investigação nessa perspectiva, segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 49), “exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo”. Assim, a escolha pela realização de um estudo qualitativo levou em conta a possibilidade de apresentar pressupostos epistemológicos de significativa importância (GAMBOA, 2012) ao longo deste percurso investigativo.

Consideramos importante salientar que esta pesquisa, mesmo apresentando uma abordagem qualitativa, também apresenta aspectos quantitativos no intuito de melhor detalhar e discutir os resultados. Buscamos analisar, criticamente, os dados qualitativos e quantitativos, “supondo que eles se complementam e são necessários para explicar a realidade estudada” (TEIXEIRA, 2008, p. 51).

Esta pesquisa é, também, exploratória, tendo em vista que considera fundamental o levantamento de informações sobre um fenômeno, para que o pesquisador possa compreendê-lo melhor (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Com relação aos procedimentos metodológicos adotados, caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica. Assim, encontra-se apoiada na ideia de pesquisa como:

um procedimento metodológico importante na produção do conhecimento científico capaz de gerar, especialmente em temas pouco explorados, a postulação de hipóteses

ou interpretações que servirão de ponto de partida para outras pesquisas (LIMA; MIOTO, 2007, p. 44).

Nessa direção, buscamos realizar alguns procedimentos próprios da pesquisa bibliográfica que, de acordo com Lima e Miotto (2007, p. 38), “implica em um conjunto ordenado de procedimentos de busca por soluções, atento ao objeto de estudo, e que, por isso, não pode ser aleatório”. Esse processo, de acordo com as autoras, envolve uma sequência de procedimentos, quais são: delimitação do tema e/ou do problema de pesquisa; coleta da documentação (essa fase envolve tanto o levantamento da bibliografia quanto o levantamento das informações contidas na bibliografia); análise da documentação e a fase de reflexão e proposição de soluções.

Além de procedimentos da pesquisa bibliográfica (LIMA; MIOTO, 2007), também utilizamos a técnica da Análise de Conteúdo (AC), com fundamentação em Bardin (1977) e Franco (2005). Buscamos realizar uma análise das informações num âmbito mais geral e, também, sob o viés conectivista, com intuito de compreender aspectos relacionados à produção que acreditamos ser relevante para melhorias nas práticas de ensino em CN&T, na perspectiva de educação dialógico-problematizadora.

Na condição de professora pesquisadora, que é o nosso lugar de fala, almejamos, ainda, construir conhecimentos, por meio do tipo de pesquisa que elegemos, que possam auxiliar no sustento de práticas escolares (inclusive das nossas) mais significantes para os estudantes jovens, adultos e idosos, numa sociedade influenciada pela grande quantidade de informações e uso desenfreado das TDIC. Acreditamos que seja necessário o(a) professor(a), condição na qual nos encontramos, transformar-se num investigador ativo, uma vez que isso “é um aspecto que reforça a mudança na própria epistemologia do conhecimento pedagógico, procurando torná-la um ato de comunicação em comunhão [...]” (SOUZA, 2004, p. 28).

Assim, cientes de que, se por um lado, a pesquisa educacional não poderá se limitar a ser apenas uma aplicação mecânica de instrumentos, técnicas e procedimentos (GAMBOA, 2012), e do outro, de que uma pesquisa bibliográfica implica num “conjunto ordenado de procedimentos de busca por soluções, atento ao objeto de estudo, e que, por isso, não pode ser aleatório” (LIMA; MIOTO, 2007, p.38), apresentamos, a seguir, a metodologia desenvolvida para a realização da pesquisa, bem como seu delineamento, na seção seguinte.

4.2 Delineamento da pesquisa

Considerando o contexto de pesquisa, Bardin (1977, p. 37) nos alerta: “é evidente que tudo depende, no momento da escolha dos *critérios* de classificação, daquilo que se procura ou que se espera encontrar”. Assim, visando garantir o rigor científico ao longo de toda a nossa investigação, buscamos assegurar o levantamento de dados, para constituição de um *corpus*, atentando-nos para o fato de que numa pesquisa bibliográfica “a coleta de dados é iniciada com a adoção de critérios que delimitam o universo de estudo, orientando a seleção do material” (LIMA; MIOTO, 2007, p. 41). O *corpus* de pesquisa, portanto, é “o conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos” (BARDIN, 1977, p. 96).

O delineamento da pesquisa consiste “num plano para coletar e analisar dados a fim de responder à pergunta do investigador” (FRANCO, 2005, p. 33). Um bom plano deve assegurar a integração da teoria com a coleta, análise e interpretação dos dados. De acordo com Lima e Miotto (2007), um dos critérios que delimita o universo de uma pesquisa bibliográfica é, justamente, o parâmetro cronológico, sendo, portanto, necessário definir o período a ser pesquisado. Com esse intuito, esta pesquisa abarcou estudos, em artigos científicos, dissertações, teses e trabalhos apresentados em eventos da área de CN&T, publicados entre 2000 e 2019. Estabelecemos esse período por entendermos que as influências das TDIC se tornaram bastante evidentes apenas a partir dos anos 2000.

Alguns procedimentos metodológicos realizados nesta investigação constituíram-se a partir dos que foram explicitados na tese de doutorado de Megid Neto (1999) e de Teixeira (2008). Os demais, foram construídos por nós, com a finalidade de atender os objetivos da pesquisa. Assim, o percurso metodológico foi delineado por meio de quatro etapas, conforme explicitamos a seguir.

4.2.1 Etapa I – Busca e levantamento dos documentos

Nesta etapa, descrevemos as estratégias e os procedimentos utilizados para o levantamento da produção a ser analisada. Realizamos incursões em cada página eletrônica das seguintes bases de dados: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) (Figura 1), Catálogo de Teses e Dissertações da Capes (Figura 2), portal da Scielo (Figura 3), Portal de Periódicos da Capes (Figura 4). Também pesquisamos as atas de quatro eventos científicos, a saber: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (Enpec) (Figura 5); Simpósio Nacional de Ensino de Física (Snef) (Figura 6); Encontro Nacional de Ensino de Química

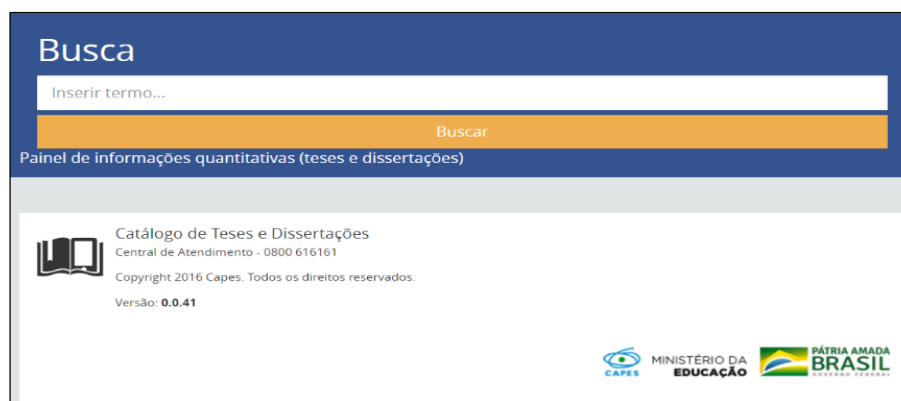
(Eneq) (Figura 7); Encontro Nacional de Ensino de Biologia (Enebio) (Figura 8); e na página eletrônica do Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (Epef).

Figura 1: Banco da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.



Fonte: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Advanced>. Acesso: 10 de jul. 2020.

Figura 2: Banco do Catálogo de Teses e Dissertações da Capes.



Fonte: CAPES. Disponível em: <http://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/>. Acesso em: 20 de jul. 2020.

Figura 3: Banco de dados Scielo.



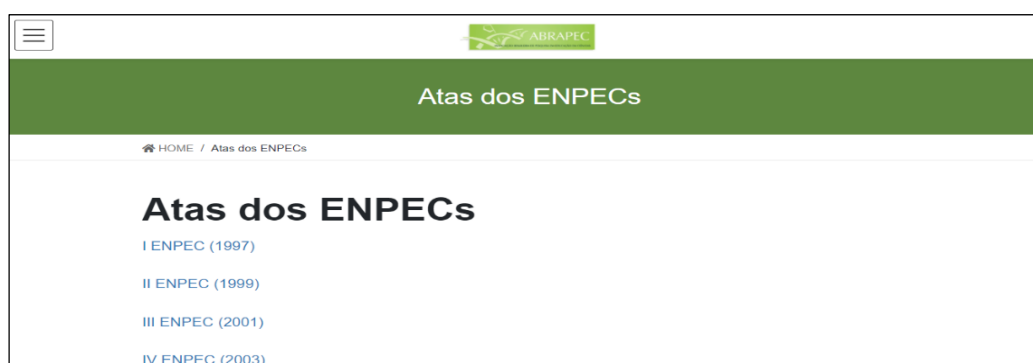
Fonte: Scientific Electronic Library Online. Disponível em: <http://https://scielo.org>. Acesso em: 29 de jul. 2020.

Figura 4: Banco do Portal de Periódicos da Capes.



Fonte: Capes. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em 10 de ago. 2020.

Figura 5: Atas dos Enpecs.

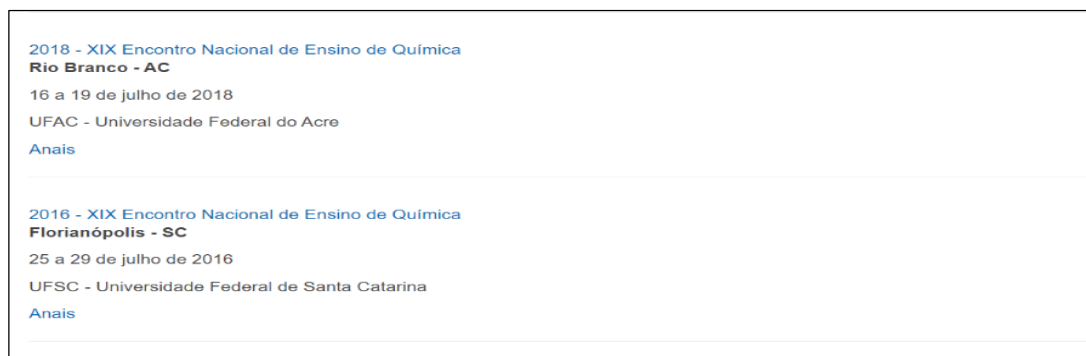


Fonte: Associação Brasileira de Pesquisa em educação em Ciências (Abrapec). Disponível em: <https://abrapecnet.org.br/wordpress/pt/atas-dos-enpecs/>. Acesso em: 18 de ago. 2020.

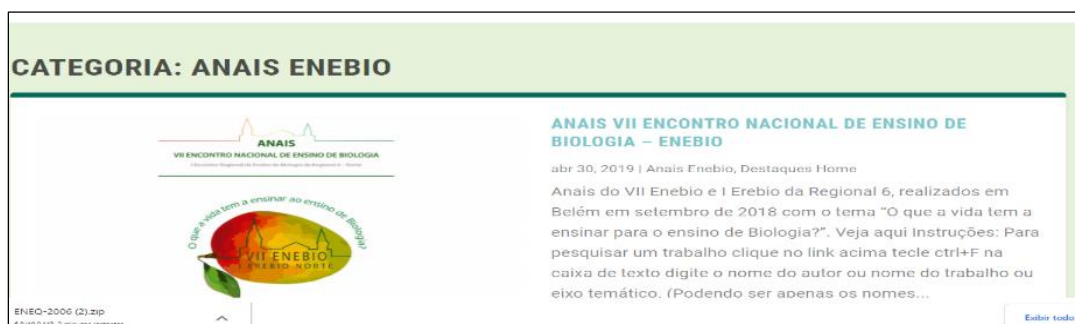
Figura 6: Atas dos SNEFs.



Fonte: Sociedade Brasileira de Física (SBF). Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/v1/home/index.php/pt/memoria/snef>. Acesso em: 25 de ago. 2020.

Figura 7: Anais do Eneq.

Fonte: Sociedade Brasileira de Química (SBQ). Disponível em: http://www.s bq.org.br/ensino/_eneq/. Acesso em: 2 de out. 2020.

Figura 8: Anais do Enebio.

Fonte: Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBioB). Disponível em: <https://sbenbio.org.br/categoria/anais/>. Acesso em: 7 de out. 2020.

No Quadro 1, a seguir, descrevemos as estratégias de busca utilizadas nas respectivas bases de dados pesquisadas para identificar a produção a ser analisada. Cabe destacar que apesar do termo “TDIC” ser utilizado, ele não foi mencionado em todas as produções analisadas, em muitas delas utiliza-se o termo “TIC”.

Quadro 1: Representação das estratégias de buscas utilizadas.

Base	Estratégia utilizada
BDTD	Busca Avançada Refinar por “Idioma”: Português Data”: 2000 – 2020 (Educação de Jovens e Adultos) OR (Tecnologia digital) OR (tecnologia da informação) OR (<i>Conectivismo</i>) OR (Internet)) AND ((Educação em ciências) OR (ensino de ciências))
Catálogo de Tese & Dissertações da Capes	((Educação de Jovens e Adultos) OR (tecnologias digitais) OR (tecnologias da informação) OR (Internet)) AND ((educação em ciências) OR (ensino de ciências)) + “Tipo”: Dissertação + Tese “Ano”: De 2000 até 2020

	“Área de avaliação”: Educação + Ensino + “Refinar meus resultados”
Portal da Scielo	Busca avançada Filtrar por “Coleções” Brasil; “Idioma”: Português “Ano de publicação”: 2000 até 2020 “SciELO Áreas Temáticas”: “Ciências Humanas” OR “Ciências Biológicas” OR “Ciências Exatas e da Terra” OR “Multidisciplinar” “Tipo de literatura”: “Artigos” + Todos os índices ((Educação de Jovens e Adultos) OR (tecnologias digitais) OR (tecnologias da informação) OR (Internet)) AND ((educação em ciências) OR (ensino de ciências))
Portal de periódicos da Capes	Busca avançada + “Tipo de material”: Artigo “Idioma”: Português De 2000 até 2020 + ((Educação de Jovens e Adultos) OR (tecnologias digitais) OR (tecnologias da informação) OR (Internet)) AND ((educação em ciências) OR (ensino de ciências))
Anais do Enebio Anais do Eneq Atas do Enpec Atas do Snef	A estratégia utilizada foi a leitura dos títulos e, em alguns casos, dos resumos ou trabalhos completos disponíveis nas atas ou anais de cada evento, ocorridos entre os anos 2000 e 2020.
Epef	As buscas por trabalhos apresentados no Epef, entre os anos 2000 e 2020, foram realizadas diretamente nas páginas <i>online</i> de cada evento. As estratégias para identificação foram semelhantes às descritas anteriormente.

Fonte: Produzido pela autora (2021).

Conforme o Quadro 1, como palavras-chave, utilizamos: Educação de Jovens e Adultos; tecnologias digitais; tecnologia da informação; Educação em Ciências; ensino de ciências; *Conectivismo*; *internet*. Todos os termos foram descritos no idioma português. Cabe destacar que nossas buscas foram guiadas pela ideia de que, numa pesquisa bibliográfica, “os resultados da pesquisa dependem da quantidade e da qualidade dos dados coletados” (LIMA; MIOTO, 2007. p. 41). Assim, estabelecemos os critérios de inclusão e exclusão (conforme Quadro 2 a seguir).

Quadro 2: Critérios de inclusão e exclusão utilizados na seleção das publicações.

Critérios de inclusão	Critério de exclusão
-----------------------	----------------------

<ul style="list-style-type: none"> - Produções científicas relacionadas ao uso das TDIC em práticas escolares de CN&T no contexto da EJA; - Produções publicadas no período 2000-2019; - Artigos disponíveis no periódico Capes ou Scielo; - Dissertações ou Teses disponíveis na base de dados da BDTD ou do Catálogo da Capes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Produções científicas relacionados ao uso das TDIC em práticas escolares de CN&T que não ocorram no contexto da EJA; - Produções publicadas anteriormente ao ano de 2000; - Artigos disponíveis em outras bases de dados que não sejam da Capes ou da Scielo.
--	---

Fonte: Produzido pela autora (2021).

Realizada a escolha dos critérios, iniciamos as buscas nos endereços eletrônicos, de acordo com o mecanismo de pesquisa disponível em cada página a ser consultada, explicitado no Quadro 1. No intuito de identificar o maior número possível de documentos, fizemos a leitura dos títulos e palavras-chaves. Conforme apresentavam relação com o nosso recorte temático, também fomos realizando a leitura dos resumos de cada material disponível em sua versão *online*.

Cada referência relacionada com o recorte temático estabelecido foi selecionada e inserida num arquivo eletrônico, no formato de pasta, nomeada de acordo com a base de dados. Todas as pastas foram reunidas numa única, intitulada de “*corpus da pesquisa*”. A seleção dos documentos também demandou leitura de todo o texto, nos casos em que apenas as leituras do título, palavras-chave e resumo foram insuficientes para subsidiar a escolha do material de composição do conjunto selecionado. Nesta primeira etapa de desenvolvimento da pesquisa, também utilizamos procedimentos (elaboração do projeto de pesquisa, coleta e análise da documentação) e técnicas (leitura de reconhecimento do material, leitura exploratória e leitura seletiva), próprios da pesquisa bibliográfica (LIMA; MIOTO, 2007).

4. 2. 2 Etapa II – Leitura e preparação dos dados

Realizada a identificação e seleção das produções, organizamos um documento contendo uma ficha individual para cada produção, visando realizar anotações manuscritas. O documento foi impresso e encadernado para facilitar a nossa consulta ao material a ser analisado. Em cada ficha constituinte desses documentos, inserimos título, autores, ano de publicação e fonte, objetivos, palavras-chave e resumos da produção relacionada. O manuseio desse material favoreceu a inserção de informações que emergiam, constantemente, no decorrer das leituras feitas e refeitas, sempre que julgávamos ser necessário. A leitura foi a técnica que

utilizamos para investigar as soluções de nossa questão de pesquisa, pois, como destaca Lima e Miotto (2007, p. 41):

No caso da pesquisa bibliográfica, a leitura apresenta-se como a principal técnica, pois é através dela que se pode identificar as informações e os dados contidos no material selecionado, bem como verificar as relações existentes entre eles de modo a analisar a sua consistência.

O passo seguinte foi estabelecer os descritores que, segundo Megid Neto (1999), são definidos na classificação e descrição dos documentos. Utilizamos alguns descritores, empregados por Megid Neto (1999) e Teixeira (2008), realizando adaptações necessárias a esta investigação, visando a caracterização dos dados com clareza e objetividade. Assim, elegemos os seis descritores iniciais elaborados a partir da leitura das produções encontradas, conforme descritos a seguir.

1) Autor, ano de publicação/defesa e tipo do documento (artigo, trabalho de evento, tese ou dissertação): esses descritores permitiram identificar a distribuição da produção no decorrer do período pesquisado, bem como a produção de diferentes tipos de trabalhos no decorrer do período.

2) Localização geográfica das produções: esse descritor permitiu identificar a região do país onde foram desenvolvidas as produções. O objetivo foi conhecer como o tema tem sido alvo de estudos nas cinco regiões brasileiras, a fim relacionar nossos dados com a produção acerca do uso das TDIC nessas regiões, bem como a aspectos relacionados à EJA.

3) Instituição de origem: relaciona as produções com as instituições de vínculo dos autores. Desse modo, foi possível identificar a contribuição de instituições para a pesquisa na temática abordada.

4) Nível escolar: nível de ensino na EJA, em que o uso das TDIC é abordado ou explorado. Aqui, buscamos descrever em qual nível da EJA (Anos iniciais ou segmento I do Ensino Fundamental, Anos finais ou segmento II do Ensino Fundamental, Ensino Médio ou Proeja) cada documento buscou contemplar ao longo de seu desenvolvimento.

5) Área de conteúdo do currículo escolar: o estabelecimento desse descritor possibilitou a identificação dos componentes curriculares da área de CN&T contemplada em cada documento: Ciências, Física, Química, Biologia, Interdisciplinar (contempla os trabalhos que foram desenvolvidos utilizando-se da associação de uma das componentes de CN&T com outras, pertencentes ou não à área).

6) Pressupostos teórico-metodológicos/autores: estabelecidos com o intuito de conhecer as principais concepções teóricas e autores que fundamentam a produção, para discutir aspectos

relacionados à sustentação teórica desses trabalhos. Aqui, objetivamos a identificação dos diversos aspectos relacionados com nossa investigação, bem como dos pressupostos pedagógicos presentes em cada produção, com a finalidade de melhor compreender, descrever e interpretar o *corpus* de nossa pesquisa.

Os descritores anteriores constituíram-se nas categorias estabelecidas *a priori*, visando descrever aspectos gerais das produções envolvendo a integração das TDIC no ensino de CN&T na EJA. Contudo, a fundamentação da pesquisa qualitativa requer um aprofundamento que não se esgota nos descritores elencados anteriormente. Igualmente, as categorias precisam ser predeterminadas em função da busca de respostas para a questão construída pelo investigador (FRANCO, 2005). Assim, construímos a etapa seguinte: a partir das leituras e exploração dos documentos, novas categorias surgiram para a elucidação de nossas questões de pesquisa.

4.2.3 Etapa III – Classificação e organização dos dados para análise

A partir desta etapa, realizamos os procedimentos metodológicos pautados na técnica da AC, conforme propõem Bardin (1977) e Franco (2005). Por meio da utilização de ferramentas disponíveis em alguns programas de computador, como de edição de textos e planilhas²⁰, realizamos a sistematização das informações em quadros, gráficos e tabelas. Também utilizamos como instrumento um caderno que foi utilizado com a finalidade de fazer anotações, por meio de fichamentos, acerca dos documentos constituintes do *corpus* de pesquisa. Para cada documento, reservamos quatro laudas desse caderno para registro das informações que emergiam à medida que realizávamos os procedimentos com base na AC.

Por meio da categorização, foi possível a emergência de mais três categorias, nomeadas, por nós, de: Práticas escolares (categoria I), Material didático (categoria II) e Levantamento de dados (categoria III). A partir das leituras dos documentos da categoria I, foi possível a construção de mais duas subcategorias emergentes: Atividades com *internet* e Atividades sem *internet*. Desse modo, foi possível realizar a análise das informações e a construção de um panorama geral contendo as principais características mais gerais e, também, mais específicas acerca da produção acadêmico-científica relacionada a integração das TDIC no ensino de CN&T na EJA.

²⁰ Softwares do Excel e Word, da Microsoft.

4.3 Análise de conteúdo

A AC tem como ponto de partida a mensagem (uma palavra, um texto, um enunciado ou um discurso). Franco (2005) esclarece que a preocupação com a AC de mensagens, informações e dos enunciados dos discursos é bem “mais antiga do que a reflexão científica que se ocupa da formalização de seus pressupostos epistemológicos [...]” (FRANCO, 2005, p. 7). A autora também pontua que “os usos iniciais da análise de conteúdo estiveram limitados”. Porém, destaca que cada vez mais a “análise de conteúdo passou a ser utilizada para fazer inferências acerca de dados verbais e/ou simbólicos, mas, obtidos a partir de perguntas e observações de um interesse de um determinado pesquisador” (FRANCO, 2005, p. 11).

Bardin (1977, p. 42), define a AC como:

Um conjunto de técnicas de análises das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição dos conteúdos das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

A utilização dos instrumentos de análise característicos da AC apresenta potencialidades para favorecer a realização de um processo investigativo pautado no rigor científico. Nesse sentido, Bardin (1977, p. 28) esclarece:

Apelar para estes instrumentos de investigação laboriosa de documentos, é situar-se ao lado daqueles que, de Durkheim a P. Bourdieu passando por Bachelard, querem dizer não à ilusão da transparência dos fatos sociais, recusando ou tentando afastar os perigos da compreensão espontânea.

Nesse caminho, estabelecemos a AC para realizarmos a análise do *corpus* desta pesquisa, visto que ao ser encontrado no “estado bruto”, considerando a nossa questão de pesquisa, o *corpus* precisa “ser processado para, dessa maneira, facilitar o trabalho de compreensão, interpretação e inferência [...]” (MORAES, 1999, p. 8). Do ponto de vista da AC, os métodos e técnicas podem variar de acordo com os objetivos almejados, de modo que as inferências alcançadas dependem do que foi proposto (MORAES, 1999).

De acordo com Bardin (1977), a AC se organiza em torno de três polos cronológicos: a) Pré-análise; b) Exploração do material; c) Tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Também utilizamos algumas orientações presentes em Moraes (1999), ao conceber a AC em etapas semelhantes às apresentadas acima.

O primeiro polo cronológico, ou fase, estrutura-se basicamente por meio de três ações: 1) Escolha dos documentos que serão analisados; 2) Formulação de hipóteses e/ou de objetivos;

3) Elaboração dos indicadores que fundamentarão a interpretação final. A primeira atividade da AC é a “leitura flutuante”, cuja função é possibilitar um contato com o material, permitindo conhecer o texto a ser analisado deixando-se invadir por impressões e orientações (BARDIN, 1977; FRANCO, 2005).

As três ações, descritas anteriormente, apesar de estarem relacionadas entre si, não se sucedem obrigatoriamente (FRANCO, 2005). A segunda fase da AC consiste basicamente em operações de codificações e enumerações que deverão ocorrer em função das regras estabelecidas. Nesse sentido, tratar o material é codificá-lo. A codificação consiste numa transformação, realizada sob regras precisas dos dados brutos do texto, permitindo esclarecer aspectos relacionados às características do texto. A organização da codificação pode compreender três escolhas: o recorte, que é a escolha das unidades de registro (unidades de análise); a enumeração, escolha da regra de contagem; a classificação e a agregação, que consiste na escolha das categorias (BARDIN, 1977, p. 104).

A terceira fase da AC ocorre, principalmente, por meio da categorização e inferências. Nessa perspectiva, o processo de categorização consiste em:

uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo um gênero (analogia), com os critérios previamente definidos. As categorias, são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registro, no caso da análise da Análise de Conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão das categorias comuns destes elementos (BARDIN, 1977, p. 117).

O processo de categorização consiste em duas etapas: isolar os elementos e reparti-los para impor uma certa organização às mensagens. Essa ação é necessária uma vez que “o processo classificatório possui uma importância considerável em toda e qualquer atividade científica” (BARDIN, 1977, p. 119). Nessa concepção, o processo apresentado anteriormente configura-se como um meio que possibilita a passagem dos dados de seu estado bruto para seu estado organizado (BARDIN, 1977).

Após a categorização, ocorre a descrição dos resultados encontrados, produzindo, para cada categoria, “um texto síntese em que se expresse o conjunto de significados presentes nas diversas unidades de análise incluídas em cada uma delas” (BARDIN, 1977, p. 15). A etapa seguinte é da interpretação, pois uma “boa análise de conteúdo não deve limitar-se à descrição. É importante procurar ir além, atingir uma compreensão mais aprofundada do conteúdo das mensagens através da inferência e interpretação” (MORAES, 1999, p. 9). Em síntese, com relação à organização desta pesquisa, utilizamos direcionamentos teórico-metodológicos da AC com base principalmente nos referenciais de Bardin (1977) e Franco (2005).

5 NOSSOS RESULTADOS E ANÁLISES

Neste capítulo, apresentamos a descrição e análise dos resultados de cada uma das duas etapas de desenvolvimento metodológico da pesquisa. Na etapa I, detalhamos aspectos gerais e quantitativos extraídos na análise dos seis primeiros descritores estabelecidos no capítulo anterior (autor, ano, tipo, distribuição geográfica, instituições de origem, nível de ensino, componente curricular e pressupostos teórico-metodológico/autores), relacionados às produções constituintes do *corpus*. Na etapa II, apresentamos e discutimos as categorias que emergiram da análise, com base no processo da categorização. Também explicitamos as nossas interpretações e inferências realizadas a partir dos resultados encontrados, visando desvelar os aspectos relacionados com possíveis respostas para as nossas questões de pesquisa, conforme demonstramos ao longo deste capítulo.

5.1 Etapa I: Aspectos gerais e quantitativos da produção

Nesta etapa, a Tabela 1, a seguir, apresenta as 29 produções acadêmicas que resultaram das buscas para a constituição de nosso *corpus* de pesquisa.

Tabela 1: Relação da quantidade de documentos do *corpus* por base de dados.

Base de dados	Números de trabalhos
BDTD	9
Catálogo de Tese e Dissertações da Capes	5
Portal da Scielo	0
Portal de periódicos da Capes	4
Anais do Enebio	0
Anais Eneq ²¹	2
Atas Enpec	2
Atas Snef	4
Anais do Epef	3
Total	29

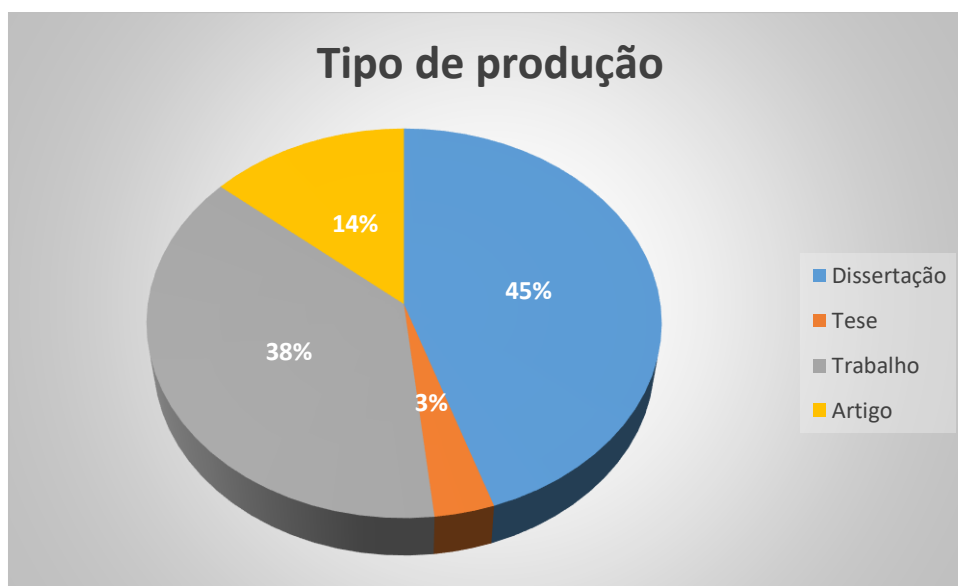
Fonte: Produzida pela autora (2021).

Verificamos que o maior número de produções está nas bases de dados referentes a dissertações e teses, em número de 13 e 1, respectivamente. Entre os eventos pesquisados, o

²¹ Cabe destacar que não encontramos as atas do XI Eneq, ocorrido em Recife/PE, no ano de 2002. Logo, caso existam trabalhos que contemplem os nossos critérios de seleção, eles não foram considerados em nossa pesquisa.

Epef foi o que mais contribuiu com a constituição de nosso *corpus*, com quatro trabalhos. No Snef, encontramos três trabalhos, enquanto no Eneq e no Enpec identificamos dois, em cada. A Figura 9 mostra a distribuição relativa das produções de acordo com a classificação em cada tipo de documento identificado.

Figura 9: Classificação da produção.



Fonte: Produzida pela autora (2021).

A Figura 9 evidencia a expressividade do número de dissertações e trabalhos de evento em relação ao número de artigos e teses. Isso pode estar relacionado com o fato de que o curso de mestrado ocorre em menos tempo do que o de doutorado, além disso, no Brasil, o número do primeiro é significativamente superior ao do segundo²². Observamos que os artigos encontrados não apresentam relação com as dissertações, o que pode ser um reflexo da expressiva quantidade de produções de mestrados profissionais presentes no *corpus* desta pesquisa.

Apesar dos programas de mestrados profissionais estarem contribuindo significativamente para a produção acadêmica relacionada a integração das TDIC no ensino de CN&T na EJA, especialmente os do programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), normalmente, estão associados a uma formação profissional que não

²² Em 2019, a área de Ensino da Capes (área 46), encontrava-se constituída por 181 programas de pós-graduação, abrangendo 218 cursos, sendo 80 de mestrado acadêmico, 95 de mestrado profissional, 39 de doutorado e quatro de doutorado profissional. Dados obtidos em visitas à página da Capes. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/ENSINO.pdf>. Acesso em: 28 de mai. 2021.

demanda do mestrando a produção de um artigo além da dissertação, o que pode ser um dos fatores que influenciou na não identificação de artigos relacionados com as dissertações de nosso *corpus* de pesquisa.

Destacamos que o evento de ensino de Biologia somente passou a ocorrer a partir do ano de 2005, enquanto o Enpec e o Eneq iniciaram seus eventos nos anos de 1997 e 1982, respectivamente. Em contrapartida, os eventos relacionados ao ensino de Física apresentam edições mais antigas, como no caso do Snef, que teve sua primeira edição em 1970, e o Epéf, que passou a ocorrer a partir de 1986²³. Consideramos que essa seja uma das explicações para a expressividade do número de trabalhos relacionados à Física. De acordo com Salém (2012), o fato de haver mais trabalhos na área de pesquisa em ensino de Física é um resultado esperado e justificado no contexto do ensino de Ciências no Brasil, pois é “uma área precursora, com trajetória institucional mais longa e, portanto, com produção quantitativamente superior às demais” (SALÉM, 2012, p. 39).

Do total de dissertações identificadas, sete delas (54%) são oriundas de programas de mestrados profissionais, sendo uma delas referente ao mestrado profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente e as demais, do Ensino de Física. Essa expressiva participação de produções vinculadas ao MNPEF pode ser um reflexo da política em torno da formação continuada de professores de Física.

Encontramos os artigos nos seguintes periódicos: Educação x Realidade, Bolema, Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias e na Revista X Congresso Internacional sobre Investigación em Didáctica de las Ciencias, sendo que os três primeiros possuem classificação A1 no *Qualis* da Capes²⁴ (quadriênio 2013-2016). Esses resultados apontam para a reduzida quantidade de publicações acerca de nosso recorte temático, quando consideramos o quantitativo total de periódicos disponíveis para consulta nas bases de dados consultadas.

Ao pesquisarem sobre o ensino de Química na EJA, em periódicos *Qualis* A da área de Ensino de Ciências, Moraes e Castro (2020) alertam que o baixo número de artigos encontrados pode ser um reflexo da pouca valorização dessa modalidade no meio acadêmico, inclusive no campo do Educação em Ciências. A pequena quantidade de estudos que buscam compreender o campo da Educação em Ciências no contexto da referida modalidade, também foi evidenciada

²³ Informações retiradas do *site* da Sociedade Brasileira de Física. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/v1/home/index.php/pt/memoria/snef>. Acesso em: 30 mar. 2021.

²⁴ *Qualis*-Periódicos é o sistema utilizado para a classificação da produção científica dos programas de pós-graduação, com relação aos artigos que são publicados nos periódicos científicos. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>. Acesso em: 20 jul. de 2020.

por Vilanova e Martins (2008), ao discutir articulações entre esses dois campos de conhecimento

Observamos que, em nosso país, o número de pesquisadores que se preocupam em compreender os fenômenos relacionados às tecnologias da informação e comunicação, especialmente digitais, no ensino envolvendo CN&T na EJA, é significativamente baixo. Essa constatação também é evidenciada por Guimarães, Souza e Nunes (2019) ao investigarem a presença de aspectos relacionados às TIC no ensino de Ciências nas atas do Enpec, no período entre 2001 e 2017. Eles observaram que dos 270 textos analisados apenas dois correspondiam a trabalhos direcionados para a EJA. Ao considerarmos a integração das TDIC nesse panorama, tal constatação é reforçada no fato de que não encontramos trabalhos do tipo de levantamento bibliográfico que tenham como recorte temático a articulação entre TDIC, CN&T e EJA.

Para facilitar a manipulação e identificação das produções encontradas, atribuímos um código, tendo como referência o tipo de documento. Para cada artigo encontrado, atribuímos o código “AR”; para dissertação, “DE”; para tese, “TE”. Com relação aos trabalhos, estabelecemos um código de acordo com os eventos relacionados: para Eneq, “EQ”; Enpec, “EC”; Snef, “SF”; Epef, “EF”. Todos os códigos apresentam uma numeração a partir do número 1, para indicar a ordem cronológica de publicação. Cada uma delas se encontra na Tabela 2, relacionada com o seu ano de publicação, código, autores e título.

Tabela 2: Produções constituintes do corpus da pesquisa.

ANO	CÓDIGO	AUTORES	TÍTULO
2001	EC1	MANTOVANI; SCHIEL	O ensino de eletricidade na Educação de Jovens e Adultos através do computador
2002	EP1	MANTAVANI; SHIEL; BARREIRO	Analisando a aplicação da informática na Educação de Jovens e Adultos
2009	EC2	SOUZA; REIS; LINHARES	Ensino de Química no PROEJA: integrando o espaço virtual de aprendizagem às ações de sala de aula
2009	DE1	BASTOS FILHO	Contribuições de um fórum virtual ao ensino de Física no PROEJA
2010	AR1	REIS; LINHARES	Ensino de ciências com tecnologias: um caminho metodológico no PROEJA
2011	SF1	PAMPLONA; LINHARES; REIS	Ensinando ciências no PROEJA na perspectiva de investigação e interatividade
2012	DE2	KRAUSE	Modelos tridimensionais em Biologia e Aprendizagem Significativa na Educação de Jovens e Adultos (EJA) no Ensino Médio
2012	TE1	LEITE	PROEJA: a experiência de um grupo virtual como forma de inserção digital

2013	AR2	MIRANDA; GAZIRE	Interdisciplinaridade no PROEJA: uma proposta possível no caderno temático saúde e números
2013	AR3	HYGINO; SOUZA; LINHARES	Episódios da História da Ciência em aulas de Física com alunos jovens e adultos: uma proposta didática articulada ao método de estudo de caso
2014	DE3	OLIVEIRA	Objetos de Aprendizagem no ensino de ciências naturais na Educação de Jovens e Adultos - EJA
2014	DE4	FERREIRA	A sala de aula ampliada: uma proposta de ensino de mecânica newtoniana para a EJA utilizando as novas TIC's
2014	DE5	SANTOS	Ensino e Aprendizagem Significativa do conceito de Química orgânica na Educação de Jovens e Adultos por meio de recursos multimídias e mapas conceituais
2014	DE6	ALMEIDA	Ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos: contextualizando de uma forma significativa o estudo da eletricidade
2014	DE7	CENTENARO	A utilização das TIC no ensino de Física: uma experiência no sistema prisional em Santa Maria/RS
2015	SF2	FERREIRA	Por uma sala de aula ampliada utilizando as novas tecnologias da informação e comunicação
2015	SF3	NASCIMENTO; NEIDE; GONZATTI	Modelagem e simulação computacional no ensino de Física: uma proposta de estudo com o PROEJA
2015	DE8	VAZ	Propondo material de apoio à prática com simuladores no Ensino/Aprendizagem de Eletrostática em EJA
2015	DE9	SILVA	Aplicativo para <i>smartphone</i> : ficha resumo sobre Magnetismo para os alunos do 3º ano do EJA
2016	EQ1	OLIVEIRA; CIRINO	Objeto de Aprendizagem como recursos didáticos para o ensino e aprendizagem de acidez-basicidade
2016	DE10	BALISCEI	Uma sequência didática alternativa: conceitos de eletricidade e o efeito fotoelétrico utilizando simulações computacionais
2016	EQ2	MATA; SILVA; MESQUITA	Perfil do aluno da EJA quanto ao uso de TICs como auxílio nas atividades escolares na disciplina de Química
2017	SF4	SANTOS; BOSS	O ensino de conceitos de cinemática com o uso do software <i>modellus</i> na modalidade EJA
2017	AR4	JESUS; SOARES; MESQUITA	O celular como possibilidade didática: instrumento mediador no processo de ensino aprendizagem de Química
2017	DE11	NASCIMENTO	Sequência de práticas com recursos multimídia para ensino de Eletromagnetismo no EJA e PROEJA
2018	EP2	BASILO; LACERDA; DETONI	Utilizando exposição de experimentos de Física como forma de avaliação na EJA
2018	EP3	PEDREIRA; BRAGA; JOSÉ	Heurística hipermediática no ensino de Física: contribuições para a educação de jovens e adultos.

2018	DE12	MATA	Ensino de Química com uso de tecnologias digitais para uma Educação de Jovens e Adultos Rejuvenescida
2019	DE13	OLIVEIRA	Espectroscopia para o ensino de Física Moderna e Cosmologia

Fonte: Produzida pela autora (2021).

De um total de 29 produções, identificamos 13 dissertações, 11 trabalhos de eventos, uma tese e quatro artigos. Com base na análise da Tabela 2, destacamos que alguns desses estudos, como está explicitado nos títulos apresentados, exploram a ideia do uso do computador como ferramenta educacional no processo de ensino e aprendizagem de CN&T na EJA, como podemos observar em Mantovani e Shiel (2001), Mantoani, Shiel e Barreiro (2002), Nascimento, Neide e Gonzatti (2015) e Baliscei (2016). Contudo, cabe destacar que o uso da ferramenta citada também é considerado em outras produções apresentadas.

A defesa em torno do uso do computador, com finalidades educacionais no ambiente escolar, se fortalece ainda mais quando consideramos que essa ferramenta, além de possibilitar novas representações acerca do conhecimento estudado, uma vez que possibilita a criação de diferentes ambientes de aprendizagem, pode favorecer a integração das pessoas na sociedade. Nesse sentido, o uso do computador pode ter a finalidade “não só de oportunizar aos participantes uma formação inicial para uso das tecnologias digitais, como também facilitar a inserção desses no mercado de trabalho” (ARAUJO, 2017, p. 376).

Observando a Tabela 2 também é possível perceber que o uso de dispositivos móveis, especialmente o *smartphone*, foi considerado em algumas produções. Isso evidencia uma tendência de utilização desse dispositivo como recurso que também pode ser utilizado em favor das aprendizagens das pessoas, inclusive nos espaços escolares. Sem desconsiderar que o uso de *smartphone* pode distrair os estudantes durante as aulas ou, ainda, possibilitar a troca de informações indevidas durante as avaliações, Ribas, Silva e Galvão (2015, p. 16) defende que a utilização desse recurso:

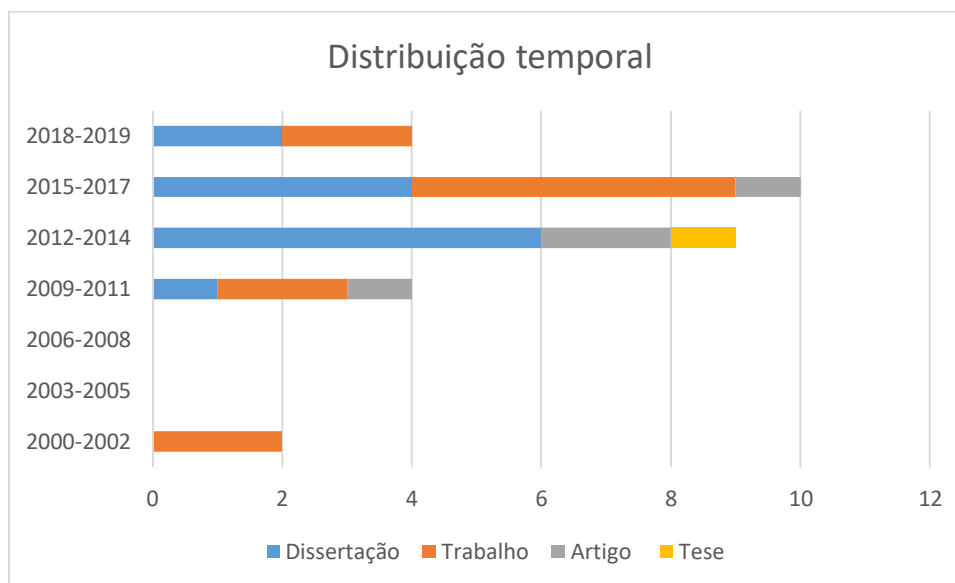
[...] em práticas de ensino constitui uma possibilidade concreta de trabalho, pois oportuniza aos estudantes conhecer os usos técnicos do aparelho, os seus direitos e deveres como alunos, bem como as linguagens adequadas para os mais variados contextos. Desta forma, o uso do celular problematiza e promove uma reflexão não só sobre os conteúdos conceituais que podem ser abordados, mas também sobre os conhecimentos e usos técnicos e/ou tecnológicos desta TIC.

Nesse sentido, a inclusão desses recursos na sala de aula poderia proporcionar a abertura de novos espaços para a construção do conhecimento, podendo, inclusive, oferecer aos estudantes “maior flexibilidade para avançar em seu próprio ritmo e seguir seus próprios

interesses, aumentando potencialmente sua motivação para buscar oportunidades de aprendizagem” (UNESCO, 2014, p. 15).

A figura abaixo mostra a distribuição das produções ao longo do tempo nos últimos 20 anos.

Figura 10: Período em que ocorreram as publicações.



Fonte: Produzida pela autora (2021).

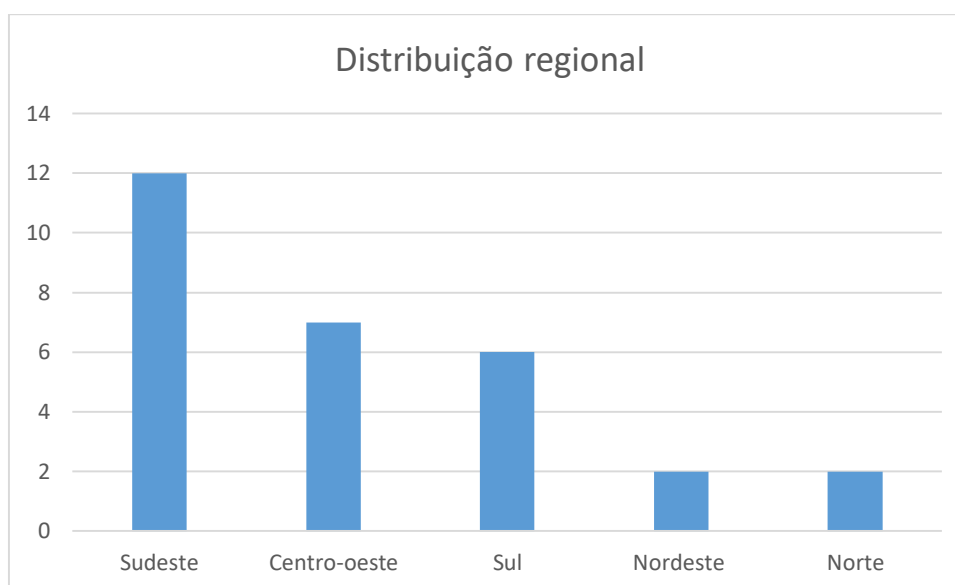
O primeiro triênio do período pesquisado apresenta duas produções, uma média anual de 0,7. A primeira consiste num trabalho do Enpec, publicado em 2001, e o segundo do Epef, publicado em 2002. Observamos um lapso de tempo de seis anos até as próximas publicações, que ocorrem, novamente, a partir de 2009. No triênio 2009-2011, a média de produção anual é de 1,3. Essa média cresce nos dois triênios seguintes, assumindo os valores de 3 e 3,3. No último período da tabela, 2018-2019, a média de produção anual ficou em 2.

Percebemos que a maior concentração de produções está fixada entre os anos 2012 e 2017. Nesse período, houve um aumento considerável da produção de dissertações relacionadas à temática. Acreditamos que isso esteja relacionado com o crescimento da produção acadêmica no Ensino de Ciências no Brasil, principalmente após os anos 2000, período em que passa a ocorrer a expansão da pós-graduação *stricto sensu* (SLONGO; LORENZETTI; GARVÃO, 2019).

Conforme Slongo, Lorenzetti e Garvão (2019), ao explicitarem as análises de dados e as tendências das pesquisas na área, os estudos envolvendo a EJA, nesse âmbito, ainda apresentam um volume incipiente, porém, observa-se a ampliação do foco de interesse sobre a

modalidade. A Figura 11, a seguir, apresenta a distribuição das publicações por região brasileira, de acordo com as localidades onde ocorreram o desenvolvimento ou publicação dessas produções.

Figura 11: Localização geográfica de publicação das produções.



Fonte: Produzida pela autora (2021).

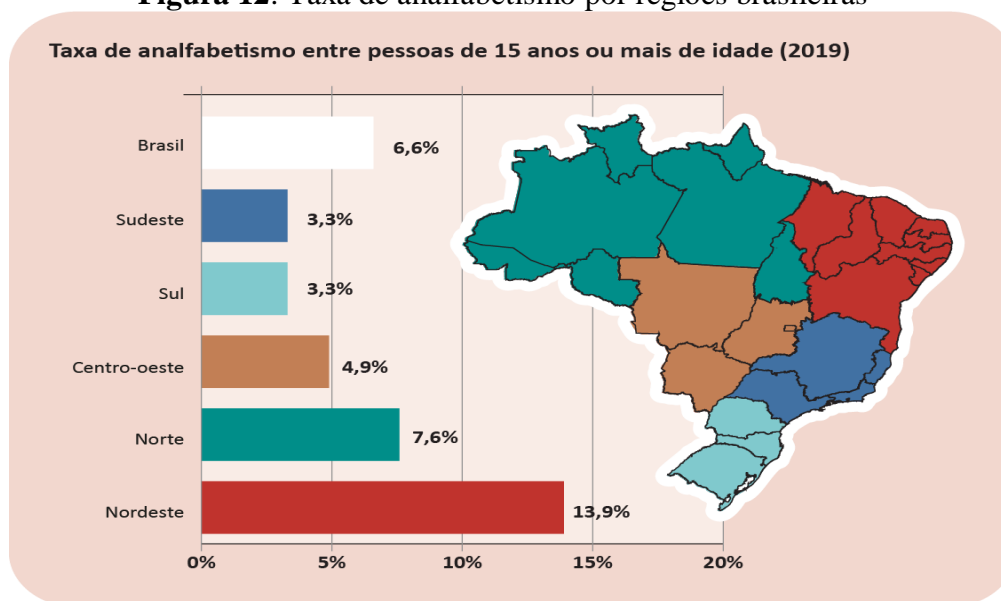
A região Sudeste concentra o maior número, quando comparada às demais regiões do país, com 12 produções, o que corresponde a aproximadamente 41% do total. Na sequência, aparece a região Centro-oeste, com sete produções, correspondente a 24% do total, seguida pela região Sul, com seis produções, representando 20% das produções. As regiões Nordeste e Norte apresentam menos produções, cada uma com duas, representando 7% de toda a produção analisada. A produção da região Nordeste compõe dois trabalhos, ambos apresentados em eventos de Física (Epef e Snef), produzidos no âmbito de programas de pós-graduação vinculados à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

A predominância de estudos na região Sudeste reflete as desigualdades na distribuição do conjunto de programas de pós-graduação nas diversas localidades brasileiras, resultante do processo histórico de formação de pesquisadores. Contudo, é importante considerar que, nas últimas três décadas, ocorreu a expansão do número de programas de pós-graduação, especialmente de mestrado e doutorado, criados em instituições do Norte, Nordeste e Centro-Oeste, o que pode vir a contribuir para a redução das assimetrias regionais na distribuição de programas de pós-graduação (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2017).

Nesse sentido, torna-se imprescindível a manutenção das políticas públicas impulsionadas pela Capes, visando a criação e ampliação de programas de pós-graduação, especialmente nas regiões Norte e Nordeste, para fortalecer a produção acadêmica e científica que se ocupem em pesquisar as demandas educacionais dessas regiões, considerando, principalmente, as peculiaridades sociais em seus respectivos contextos.

Salientamos que em nossa investigação não foram realizadas buscas no campo de conhecimento da Pedagogia, de modo que possíveis publicações sobre integração das TDIC no ensino em CN&T na EJA não foram consideradas para efeito desta pesquisa. Nossos resultados demonstram uma discrepância preocupante com relação à Educação em Ciências nessa modalidade, na região Nordeste. É no Nordeste brasileiro que, segundo a PNAD Contínua de 2019, incide a maior taxa de analfabetismo entre jovens e adultos do Brasil (13,9 %). Esse valor representa um número quatro vezes maior do que os das regiões Sudeste e Sul, ambas com índice de 3,3% (BRASIL, 2020)²⁵, conforme a Figura 12.

Figura 12: Taxa de analfabetismo por regiões brasileiras²⁶



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2012-2019.

Fonte: IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

A preocupação com os índices educacionais apresentados anteriormente também vem sendo compartilhada por um número crescente de pesquisadores da região Nordeste, tanto no campo da EJA quanto na área de Educação em Ciências. Ao construir o estado do conhecimento

²⁵ Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18317-educacao.html>. Acesso em: 08. set. 2020.

²⁶ Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18317-educacao.html>. Acesso em: 08. set. 2020.

sobre a EJA, em periódicos nordestinos, Junior, Santos e Lima (2020) ressaltam o crescimento exponencial das pesquisas nacionais sobre essa modalidade; eles afirmam que a maior parte das pesquisas analisadas foram produzidas no Nordeste, tendo como principal foco a formação de professores.

No estudo citado, é possível perceber a presença, ainda que incipiente, de discussões envolvendo o ensino de ciências ou da integração das TDIC na referida modalidade. Para nós, isso representa possibilidades ao enriquecimento de discussões envolvendo o ensino de CNT na EJA, especialmente diante dos desafios da atual cultura digital, com possíveis contribuições valiosas “para a consolidação de um campo pedagógico próprio, reconhecendo as especificidades da área e as peculiaridades dos seus sujeitos” (JUNIOR; SANTOS; LIMA 2020, p. 17).

Diante da realidade de um país que, em pleno século XXI, mantém uma dívida social com mais de 30 milhões de jovens e adultos não alfabetizados que, justamente por isso, não estão preparados para enfrentar os desafios cotidianos numa sociedade como a nossa, isso exige um olhar mais atento, tanto no âmbito acadêmico quanto das políticas públicas, e comprometido com a garantia do fortalecimento da EJA enquanto um direito humano (HADDAD, 2011).

Para Laffin e Dantas (2015, p. 170), é necessário a realização de pesquisas que envolvam, também, “os temas menos abordados, a fim de aprofundar determinados ângulos dos temas mais pesquisados no sentido de ampliar, diversificar e enriquecer a pesquisa em EJA”. Pensamos que isso poderá ser um importante passo rumo à superação dos limites dos discursos acadêmicos, das políticas públicas e dos movimentos sociais, tendo em vista que a ampliação do foco de interesse nas práticas escolares dessa modalidade “poderá representar um novo momento para a EJA no Brasil, pautado por uma perspectiva de transformação social, através da emancipação individual e coletiva dos sujeitos da EJA, emponderando-os como atores sociais” (JOAQUIM; PESCCCE, 2016, p. 103).

A escola, enquanto um instrumento de formação para a cidadania (TEIXEIRA, 2003), ainda precisa ser vista por muitos pesquisadores da EJA como um espaço fértil para investigações, que poderá vir a contribuir com o fortalecimento de um ensino, inclusive de CN&T, com condições de atender os anseios de emancipação do público, geralmente composto pelas camadas mais pobres da sociedade: afrodescentes, moradores das periferias dos grandes centros urbanos, aqueles que vivem nas zonas rurais e nas pequenas cidades do Norte e do Nordeste (HADDAD, 2011).

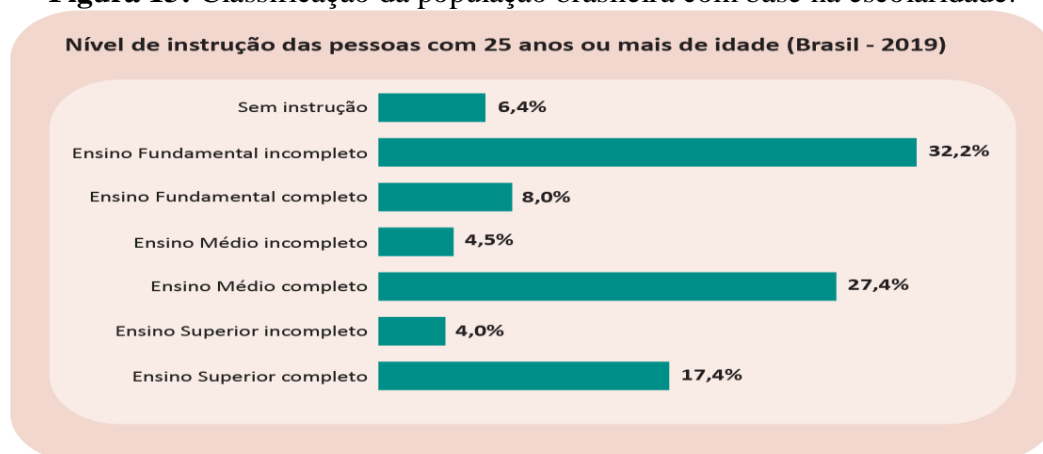
Considerando a utilização das TDIC nas práticas escolares, especialmente no Nordeste – onde está a maioria da população sem escolaridade básica do país –, acreditamos que a

realização de pesquisas abordando essa temática poderá contribuir para um maior diálogo entre a teoria e a prática, sobretudo diante da realidade em que se encontram os estudantes da EJA. O modo como essas tecnologias são ou serão concebidas por esses sujeitos, demarcarão se essas ferramentas serão utilizadas (ou não) para favorecer a libertação dessas pessoas, ou se, em vez disso, serão utilizadas como meio de alienação das camadas mais desfavorecidas da população, como alertaram Freire (1985) e Vieira Pinto (2005).

O desenvolvimento de uma compreensão acerca da C & T, que cada vez mais contribui com alterações sociais e culturais na atualidade, perpassa pela necessidade de uma escolarização que contemple um olhar curioso e crítico sobre a apropriação dessas tecnologias de nosso tempo (FREIRE, 2002b). Os estudantes da EJA também precisam reconhecer a C & T como produtos resultantes da construção humana que também se constituem num processo histórico (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009), determinado por diversas questões sociais, políticas, culturais, econômicas etc.

Apesar da região nordestina apresentar índices desfavoráveis quando se trata da falta de escolarização de parte considerável de sua população, as demais regiões brasileiras também não estão livres do desafio de oferecer uma educação de qualidade, que apresente as condições necessárias para inserir os jovens, adultos e idosos às margens do sistema educativo, ou que apresentem dificuldades para a conclusão da escolarização básica, como evidencia a Figura 13, a seguir.

Figura 13: Classificação da população brasileira com base na escolaridade.



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2012-2019.

Fonte: IBGE²⁷.

²⁷ Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18317-educacao.html>. Acesso em: 08 set. 2020.

As informações da figura revelam que é bastante expressiva a parcela da população que ainda não possui a Educação Básica em nosso país. Essa situação revela incoerência com o fato de que vivemos numa sociedade onde conhecimentos envolvendo C & T são cada vez mais requeridos para que possamos exercer a cidadania (TEIXEIRA, 2003, PESCE, 2013). Isso torna relevante quando atentamos que “não basta oportunizar o acesso e a permanência na escola para todos, pois, o direito à educação implica o *direito de aprender* na escola” (GADOTTI, 2004, p. 45, grifos do autor).

Essa realidade nos traz inquietações, especialmente quando consideramos a atual situação da EJA em nosso país. De acordo com Gadotti (2016), cresce o abandono e a precarização dessa modalidade, expressa na redução da oferta de turmas. Segundo o autor, entre 2007 e 2011 houve uma redução de quase 20 mil turmas da EJA no Brasil. Isso, juntamente com outros fatores, como a falta de pessoal preparado e a prioridade dada às turmas ditas regulares, contribuem para a desmotivação dos estudantes da modalidade (GADOTTI, 2016).

Com relação ao vínculo institucional dos autores das produções (quando foram produzidas), o estado do Rio de Janeiro se destacou pelo maior número de instituições envolvidas (sete instituições; cinco delas, federais). Na sequência, encontram-se os estados de São Paulo e Rio Grande do Sul, com três instituições cada um. A Tabela 3 mostra as instituições relacionadas com os estudos por meio dos seus autores.

Tabela 3: Relação das produções e suas instituições de origem.

INSTITUIÇÃO	PRODUÇÕES
Universidade Estadual do Norte Fluminense/ RJ	SOUZA; REIS; LINHARES (2009) BASTOS FILHO (2009) REIS; LINHARES (2010) PAMPLONA; LINHARES; REIS (2011) HYGINO; SOUZA; LINHARES (2013)
Universidade de Brasília /Brasília	KRAUSE (2012) VAZ (2015) SILVA (2015)
Universidade Federal de Goiás/GO	MATA; SILVA; MESQUITA (2016) JESUS; SOARES; MESQUITA (2017) MATA (2018)
Universidade Estadual Paulista /SP	MANTOVANI; SCHIEL (2001) MONTAVANI; SHIEL; BARREIRO (2002)
Universidade de São Paulo /SP	MONTAVANI; SHIEL; BARREIRO (2002)

Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Fluminense/RJ	SOUZA; REIS; LINHARES (2009) REIS; LINHARES (2010)
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/BA	SANTOS; BOSS (2017) PEDREIRA; BRAGA; JOSÉ (2018) LEITE (2012)
Universidade Federal do Rio Grande do Sul/RS	ALMEIDA (2014)
Fundação Oswaldo Aranha- Centro Universitário de Volta Redonda/RJ	OLIVEIRA (2014)
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ	FERREIRA (2014)
Universidade estadual de Roraima /RR	SANTOS (2014)
Universidade Federal de Santa Maria/RS	CENTENARO (2014)
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP/SP	MIRANDA; GAZIRE (2013)
Centro Federal de Educação Tecnológica-Campos/RJ	PAMPLONA; LINHARES; REIS (2011)
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ	FERREIRA (2015)
Faculdades Integradas Ipiranga/PA	NASCIMENTO; NEIDE; GONZATTI (2015)
Univates/Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas- CETEC/RS	NASCIMENTO; NEIDE; GONZATTI (2015)
Universidade Estadual de Londrina /PR	OLIVEIRA; CIRINO (2016)
Universidade Estadual de Maringá/PR	BALISCEI (2016)
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/BA	SANTOS; BOSS (2017)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/GO	JESUS; SOARES; MESQUITA (2017)
Universidade Federal Fluminense/RJ	NASCIMENTO; (2017)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro/RJ	BASILO; LACERDA; DETONI (2018)
Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais/MG	OLIVEIRA (2019)
Universidade Federal de Juiz de Fora/MG	OLIVEIRA (2019)

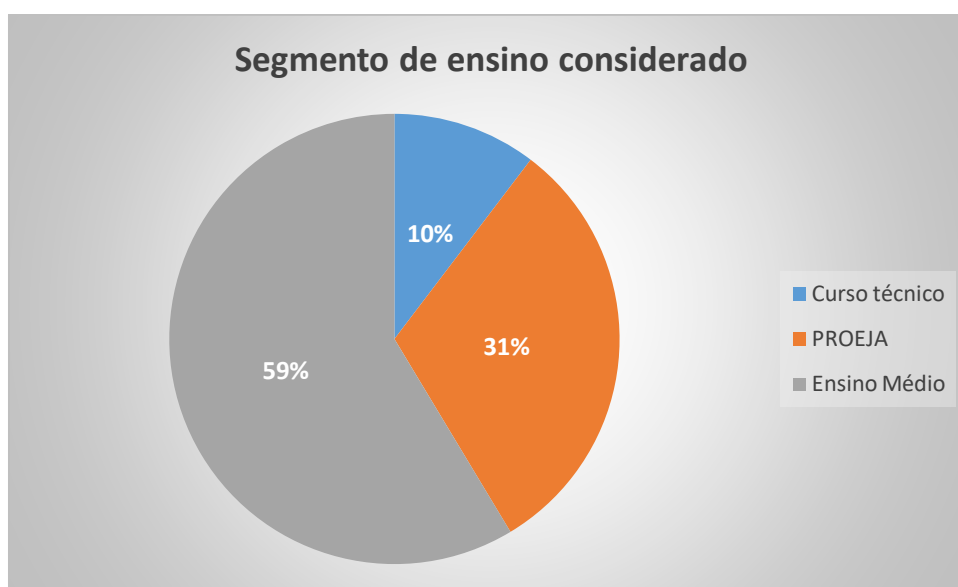
Fonte: Produzida pela autora (2021).

Identificamos 27 instituições de ensino envolvidas na produção acadêmica relacionada a integração das TDIC no ensino de CN&T, no contexto da EJA. Salientamos que, em alguns casos, a mesma produção aparece vinculada a mais de uma instituição, demonstrando multiplicidade de autoria, sob vinculação a diferentes instituições. Podemos perceber que a Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) apresentou cinco produções, sendo a instituição que desenvolveu mais estudos envolvendo a temática.

Os dados da Tabela 3 evidenciam nossas análises anteriores sobre a distribuição geográfica das produções: a maioria das instituições envolvidas com as produções estão localizadas nas regiões Sudeste e Sul, ou seja, 70% delas estão localizadas nessas duas regiões. No Nordeste, a Uesb se destaca como a instituição nordestina que contribui com o maior volume para a produção encontrada.

A Figura 14, a seguir, expõe o segmento de ensino que foi considerado nas produções.

Figura 14: Nível de ensino considerado nas produções analisadas.

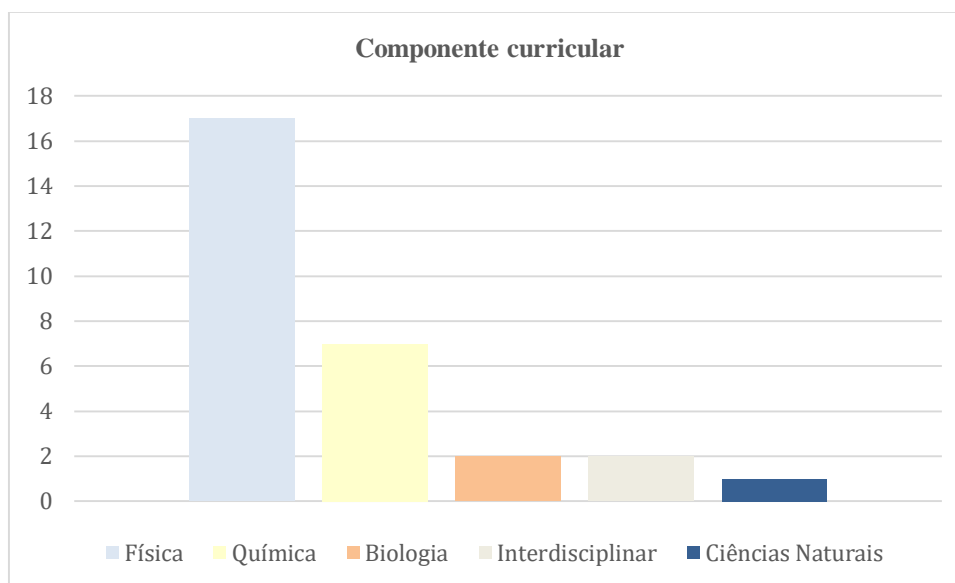


Fonte: Produzida pela autora (2021).

A Figura 14 ilustra a distribuição das produções conforme o segmento de ensino que foi abordado em cada um dos trabalhos examinados. Constatamos que a maior parte da produção, 17 delas (58%), direciona-se para processos de ensino e aprendizagem ligados ao Ensino Médio. O Proeja foi considerado em 9 produções, representando 31%. Em três produções (10%), o nível de ensino considerado foi o curso técnico na modalidade EJA.

Chamou nossa atenção o fato de não identificarmos estudos relacionados à integração das TDIC no contexto de formação de professores, inicial ou continuada, voltado para o ensino de CN&T, no contexto educativo da EJA. Contudo, isso não significa que não foram produzidos estudos nesse âmbito. Igualmente, o fato de não encontrarmos produções que considerem a integração das TDIC no Ensino Fundamental, considerando o contexto desta pesquisa, no âmbito das bases de dados pesquisadas, sugere a necessidade de mais estudos e pesquisas que considerem os diversos cenários que envolvem o Ensino de Ciências na EJA em nosso país.

No que se refere aos componentes curriculares da área das CN&T, apresentamos, na Figura 15, a classificação da produção com base nas disciplinas abordadas em cada estudo.

Figura 15: Disciplinas consideradas nas produções.

Fonte: Produzida pela autora (2021).

As produções envolvendo o componente curricular Física se destacam: do total de 29 trabalhos, 17 abordam a Física (nove dissertações, sete trabalhos de eventos e um artigo). Na sequência, estão as produções relacionadas à Química, somando sete produções (duas dissertações, três trabalhos e dois artigos). Duas produções, uma tese e uma dissertação, trataram do ensino da Biologia e outras duas envolveram mais de um componente curricular, de modo interdisciplinar, sendo elas: o artigo de Miranda e Gazire (2013), esse tratou de Química e Matemática, e o trabalho de Pamplona, Linhares e Reis (2011), que apresenta resultados de uma ação pedagógica realizada no âmbito interdisciplinar, envolvendo Física, Química e Biologia.

A Tabela 4 apresenta todos os documentos encontrados e seus respectivos objetivos. Ressaltamos que, em alguns casos, realizamos pequenas alterações na reescrita, de acordo com o que identificamos como objetivo principal, tendo em vista que não foi possível encontrá-lo, de modo explícito em todos os textos investigados. No caso em que nos deparamos com mais de um objetivo principal, selecionamos aquele que consideramos mais pertinente com a proposta apresentada pelo(a) autor(a). Também observamos a ausência da explicitação de objetivos em algumas das produções analisadas, a exemplo das dissertações de Nascimento (2017) e Ferreira (2014). Nesses casos, elaboramos uma síntese do que acreditamos ser o objetivo central desses estudos.

Tabela 4: Código, autores e objetivos das produções.

CÓDIGO	AUTORES/ANO	OBJETIVO
EC1	MANTOVANI; SCHIEL (2001)	Analisar a implicação do computador no curso de Eletricidade para alunos do Telecurso 2000.
EP1	MONTAVANI; SHIEL; BARREIRO (2002)	Apresentar a análise sobre a inserção de conteúdos digitais no Ensino Médio do Telecurso 2000 durante um curso de Eletricidade*.
EC2	SOUZA; REIS; LINHARES (2009)	Apresentar o desenvolvimento de conteúdos de eletroquímica nas aulas de Química por meio do uso de experimentos em laboratório e o fórum do Espaço Virtual de Aprendizagem*.
DE1	BASTOS FILHO (2009)	Avaliar o uso de um Espaço Virtual de Aprendizagem na progressão conceitual dos estudantes na disciplina de Física*.
AR1	REI; LINHARES (2010)	Analisar a adequação dos recursos tecnológicos adotados, a partir da participação dos estudantes em estudos de temas que favorecem a aprendizagem para o trabalho e para a cidadania.
SF1	PAMPLONA; LINHARES; REIS (2011)	Apresentar alguns resultados da fase inicial de uma ação pedagógica, encampada por um projeto de pesquisa direcionado ao PROEJA Eletrônica.
DE2	KRAUSE (2012)	Investigar quais características de modelos tradicionais reais (3DR) e virtuais (3DV) de anatomia e fisiologia do sistema digestório permitem ou não a construção de representações mentais mais consistentes com os modelos científicos*.
TE1	LEITE (2012)	Compreender as maneiras pelas quais os estudantes do PROEJA utilizam as TIC no seu saber-fazer subsequente.
AR2	MIRANDA; GAZIRE (2013)	Elaborar um material didático para atender as várias dimensões do Curso Técnico de Agente Comunitário de Saúde bem como dos estudantes jovens e adultos nele inseridos*.
AR3	HYGINO; SOUZA; LINHARES (2013)	Investigar a prática de utilização da história da ciência em aulas de Física por meio de uma proposta didática envolvendo um ambiente virtual de ensino - aprendizagem*.
DE3	OLIVEIRA (2014)	Colaborar com o ensino de Ciências na EJA, oferecendo aos professores, material didático complementar para apoio ao desenvolvimento do trabalho docente.
DE4	FERREIRA (2014)	Propor um novo formato de apresentação dos conteúdos de Física, por meio de um fascículo online, no intuito de testar o conceito da “Sala de Aula Ampliada” *.
DE5	SANTOS (2014)	Avaliar as contribuições do desenvolvimento de uma seqüência didática, no contexto da aprendizagem significativa mediante o uso de recursos de multimídia, para o ensino e aprendizagem do conteúdo de Química Orgânica do EM na EJA.
DE6	ALMEIDA (2014)	Criar uma metodologia diferenciada de ensino da parte de eletricidade, utilizando referenciais de Ausubel e Vigotsky.
DE7	CENTENARO (2014)	Analisar de que forma as tecnologias de informação e comunicação podem ser utilizadas como uma metodologia de ensino, para uma educação que priorize o processo de ensino-aprendizagem no ensino prisional.
SF2	FERREIRA (2015)	Testar a aplicabilidade do conceito de sala de aula ampliada e a aceitação do novo formato de apresentação dos conteúdos.
SF3	NASCIMENTO; NEIDE; GONZATTI (2015)	Verificar indícios de aprendizagem significativa por meio da modelagem e simulação computacional, aplicados ao estudo das estações do ano em uma turma do Proeja.
DE8	VAZ (2015)	Discutir as vantagens de uma metodologia que utiliza simuladores e o debate com textos de caráter fenomenológico/experimental no tema eletrostática, em turmas de 3º ano da EJA*.
DE9	SILVA (2015)	Relacionar o uso dos aplicativos para <i>smartphone</i> e <i>tablet</i> ao processo de ensino e aprendizagem.

EQ1	OLIVEIRA; (2016)	CIRINO	Descrever a utilização e a avaliação de dois “objetos de aprendizagem” como ferramentas didáticas para facilitar o ensino e a aprendizagem em Química*.
DE10	BALISCEI (2016)		Propor um método alternativo ao adotado em sala de aula de forma tradicional, para contornar as dificuldades encontradas ao ministrar o conteúdo do componente curricular Física.
EQ2	MATA; MESQUITA (2016)	SILVA;	Identificar como os alunos de quatro turmas da disciplina de Química da EJA de uma escola da região metropolitana de Goiânia – Goiás utilizam as TIC em seu cotidiano escolar.
SF4	SANTOS; BOSS (2017)		Ensinar conceitos básicos de Cinemática utilizando o software <i>Modellus</i> como recurso didático, para alunos de EJA de um Colégio Público Estadual da cidade de Amargosa/Ba.
AR4	JESUS; MESQUITA (2017)	SOARES;	Compreender as possibilidades didáticas do celular durante o processo de ensino aprendizagem e seu papel de instrumento mediador no desenvolvimento de conceitos científicos de Química.
DE11	NASCIMENTO; (2017)		Favorecer uma aprendizagem significativa no lugar de uma aprendizagem baseada em memorização e matematização.
EP2	BASILO; DETONI (2018)	LACERDA;	Relatar a realização de uma exposição de experimentos como parte integrante da nota na disciplina de Física dos alunos matriculados no curso de Manutenção e Suporte em Informática (MSI) do campus Duque de Caxias do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)*.
EP3	PEDREIRA; JOSÉ (2018)	BRAGA;	Possibilitar a discussão fenomenológica dos conceitos de energia térmica e estados da matéria a partir de uma simulação em computador.
DE12	MATA (2018)		Identificar elementos constitutivos do processo de ensino e aprendizagem, na perspectiva da EJA, que denotem significado conceitual e social ao ensino de química por meio das TDIC.
DE13	OLIVEIRA (2019)		Produzir uma sequência didática, utilizando, para tanto, conceitos de Física Moderna.

Fonte: Produzida pela autora (2021).

Observando os objetivos apresentados na Tabela 4, percebemos que a maioria das produções busca discutir possibilidades para a implementação de ações, envolvendo as TDIC, no processo de ensino, visando obter melhorias na aprendizagem dos estudantes. Da análise dos objetivos, foi possível identificar algumas expectativas dos autores dessas produções, tais como: contribuir com um ensino mais atrativo, dinâmico e motivador; possibilitar uma aprendizagem mais próxima das necessidades dos estudantes; favorecer a construção de conhecimentos que possam auxiliar na vida profissional dessas pessoas; colaborar com a implementação de práticas escolares que priorizem a participação mais ativa dos alunos.

5. 1. 2 Aspectos teóricos - metodológicos da produção

Nesta seção, discutimos alguns aspectos relacionados aos principais pressupostos teórico-metodológicos que sustentam a produção encontrada. Identificamos os objetivos e

* Esses sofreram pequenas alterações.

referenciais educacionais presentes nos estudos analisados. A Tabela 5 exibe as principais concepções teórico-metodológicas identificadas, bem como o seu representante em cada caso.

Tabela 5: Principais concepções teóricas pedagógicas e autores identificados nas produções.

Produção	Concepção/Autor
VAZ (2015); BASTOS FILHO (2009); KRAUSE (2012); PAMPLONA, LINHARES; REIS (2011); NASCIMENTO; NEIDE; GONZATTI (2015); SANTOS; BOSS (2017); REIS; LINHARES (2010); ALMEIDA (2014); BALISCEI (2016); OLIVEIRA; CIRINO (2016); NASCIMENTO (2017); OLIVEIRA (2019); SANTOS (2014).	Teoria da Aprendizagem Significativa/ David Ausubel
CENTENARO (2014); SOUZA, REIS E LINARES (2009); REIS; LINHARES (2010); BALISCEI (2016); LEITE (2012); OLIVEIRA (2014); BASÍLIO; LACERDA; DETONI (2018) MATA (2018)	Educação Freiriana
LEITE (2012)	Saberes indispensáveis para a compreensão e inserção no mundo/ Edgar Morin
JESUS; SOARES; MESQUITA (2019)	Teoria da Interação e Mediação Social/ Vygotsky
SILVA (2015)	Método Keller/Keller
PEDREIRA; WAGNER; JOSÉ (2018)	Teoria da Atividade/Davidov
MANTOVANI; SHIEL (2001), MANTOVANI; SHIEL; BARREIRO (2002), MIRANDA; GAZIRE (2013), HYGINO; SOUZA; LINHARES (2013), FERREIRA (2014), FERREIRA (2015), MATA; SILVA; MESQUITA (2016).	Não foi possível identificar uma concepção

Fonte: Produzida pela autora (2021).

Com relação à presença expressiva da concepção teórica da Aprendizagem Significativa, defendida pelo psicólogo estadunidense David Ausubel, é possível observar que essa corrente está presente em 13 produções, o que corresponde a 44% do total. Isso indica que a busca por um processo de ensino e aprendizagem de CN&T na EJA, objetivando alcançar o que se chama de “aprendizagem significativa”, tem sido recorrente em vários estudos, especialmente aqueles vinculados a área de ensino de Física.

De acordo com Moreira (2003, p. 2), a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre “os novos conhecimentos e aqueles especificamente relevantes já existentes na estrutura cognitiva do sujeito que aprende”. Moreira (2012, p. 5) esclarece:

À medida que o conhecimento prévio serve de base para a atribuição de significados à nova informação, ele também se modifica, ou seja, os subsunçores vão adquirindo novos significados, se tornando mais diferenciados, mais estáveis. Novos subsunçores vão se formando; subsunçores vão interagindo entre si. A estrutura cognitiva está constantemente se reestruturando durante a aprendizagem significativa.

A presença da Teoria da Aprendizagem Significativa, de David Ausubel, na maior parte da produção analisada, aponta para o que sinaliza Jesus e Razera (2013), ao observarem que o uso dessa teoria na área de Educação em Ciência, no Brasil, apresenta uma ligeira tendência de crescimento no decorrer do tempo. Inferimos que isso pode estar associado, possivelmente, à disseminação dos trabalhos de David Ausubel, propiciada pelo grupo de pesquisadores, “no qual o professor M. A. Moreira, vinculado a UFRGS, se destaca em produção, produtividade e difusão sobre o tema” (JESUS; RAZERA, 2013, p. 11).

Contudo, ao observarmos a distribuição geográfica das produções referenciadas na perspectiva ausubeliana, é possível perceber a participação de todas as regiões brasileiras na produção desses estudos. Observamos, também, que a ideia de aprendizagem significativa não está, necessariamente, associada a uma concepção de educação destacada em documentos, propostas, resoluções e diretrizes direcionadas à EJA, como ocorre com a concepção freiriana, citada como referência para o ensino na modalidade nesses documentos.

Em três produções, as ideias de David Ausubel sobre a aprendizagem significativa foram utilizadas como referência, juntamente com as ideias de outros autores, a exemplo do artigo de Reis e Linhares (2010) e da dissertação de Baliscei, também fundamentados em Paulo Freire. Na dissertação de Almeida (2014), além de ideias de David Ausubel, as de Lev Vygotsky também foram utilizadas como uma referência fundamental no texto.

Com relação às produções referenciadas em Paulo Freire, a Tabela 5 apresenta as ideias centrais do autor por meio dos termos: educação libertadora, problematizadora, conscientizadora e dialógica. Percebemos que os pressupostos teórico-metodológicos, no âmbito pedagógico não assumiram o mesmo grau de importância em todas as publicações, e que eles se apresentam associados a uma compreensão de menor profundidade no que se refere à concepção freiriana de educação, exceto na tese de Leite (2012), na qual é possível observar uma discussão mais densa sobre as ideias de Paulo Freire e sua relação com saberes indispensáveis à compreensão e inserção no mundo, especialmente no contexto da cibercultura.

Verificamos que menos da metade da produção analisada destacou as ideias de Paulo Freire, trazendo a nós uma certa preocupação, tendo em vista que elas integram uma concepção de educação que influenciou, de modo expressivo, o pensamento pedagógico no Brasil e em vários países, com fundamentos que podem sustentar a efetivação de um processo de ensino e aprendizagem capaz de promover a conscientização dos estudantes, especialmente jovens, adultos e idosos, para que eles possam atuar com autonomia numa sociedade, buscando a construção de um modelo social mais justo e humano para todos, em oposição ao modelo excludente da contemporaneidade.

A concepção freiriana de educação apresenta entre seus objetivos o de preparar o ser humano para o exercício da cidadania, na condição de sujeito histórico, que deve se apropriar dos conhecimentos científicos e tecnológicos de sua época para poder intervir e transformar a realidade excludente, injusta e opressora em que muitos se encontram (FREIRE, 2019). Paulo Freire, conhecido mundialmente por sua teoria do conhecimento, na qual o ser humano é concebido como sujeito de sua própria história e, por isso, precisa conhecer a sua realidade para transformá-la, tem sua trajetória de vida marcada pela luta em prol de uma educação na qual o saber popular possa dialogar com o conhecimento científico.

Nesse panorama, destacamos sua atuação em defesa de uma política nacional de educação popular, inspirando, até os dias atuais, diversos professores e pesquisadores, inclusive a autora desta pesquisa, na luta por uma educação democrática e de qualidade para todos, especialmente na EJA. A este respeito, concordamos com Gadotti (2014), quando aponta que a EJA precisa estar alinhada aos princípios da Educação Popular, tais como: a conscientização, o diálogo, a organização, o respeito à diversidade, a cultura popular, o conhecimento crítico, a perspectiva educativa emancipatória etc.

Assim, é possível observar, do ponto de vista de Leite (2012), Baliscai (2016), Basílio, Lacerda e Detoni (2018), Reis e Linhares (2010), Souza, Reis e Linhares (2009), Centenaro (2014), Oliveira (2014) e Mata (2018), que os argumentos utilizados por esses autores vão em direção ao reconhecimento da necessidade do fortalecimento de um processo educativo na EJA. Ao discutirem o desenvolvimento de práticas escolares respaldadas no diálogo e na problematização de conteúdos científicos, buscam desenvolver nos estudantes o senso crítico acerca de conhecimentos relacionados à C & T, visando favorecer uma construção de aprendizagens relevantes para a vida dessas pessoas.

Nessas produções, as TDIC são consideradas como recursos que, ao serem utilizadas no âmbito das práticas escolares, precisam ser concebidas como ferramentas com potencialidades para contribuir com o desenvolvimento de um processo educativo que estimule a participação

ativa dos estudantes em torno de discussões, diálogos e problematizações, envolvendo estudos de temas relacionados com as implicações sociais do desenvolvimento científico e tecnológico presentes na contemporaneidade.

A tese de Leite (2012) está fundamentada na pedagogia dialógica freiriana, aplicada ao conceito de letramento no contexto da cibercultura e nas ideias de Edgar Morin, relacionadas aos saberes imprescindíveis à educação do século XXI. A autora também traz importantes questionamentos: *“de que maneira as tecnologias informacionais e as inovações podem modificar a relação bancária professor-estudante do século XXI? E, principalmente, como podem ser acrescidas como promotora da inserção para os atuais destituídos de participação?”* (LEITE, 2012, p. 63). Inquietações também presentes em nossas reflexões.

Edgar Morin defende uma reforma da educação sugerindo que seja “necessário ultrapassar o entendimento da educação como unicamente instrução e ensino formativo de uma profissão” (ALMEIDA, 2008, p. 44). De acordo com nossos estudos, esse pensamento também vem se mostrando como uma tendência, expressando potencialidades para contribuir com o rompimento de um modelo de educação baseado na transmissão-recepção de informações, muito presente nas escolas brasileiras. Essa ideia, articulada com o pensamento freiriano centrado na educação como uma relação dialética entre ensinar e aprender (LEITE, 2012), se apresenta como promissora para a EJA.

O psicólogo bielo-russo Lev Vygotsky foi citado em duas das produções analisadas. Estudos mostram que a presença da concepção vygotskyana em pesquisas na área de Educação em Ciências no Brasil vem crescendo consideravelmente, em especial nas últimas três décadas. Os resultados do artigo de Bonfim, Solino e Gehlen (2019, p. 224), mostram que existe um número expressivo de estudos que utilizam a teoria de Vygotsky visando compreender “a importância de elementos mediadores para os processos de ensino e aprendizagem, tendo como destaque os conceitos de Interação, Mediação e Linguagem que estão sendo utilizados principalmente para elaboração e análise de propostas pedagógicas”.

A dissertação de Silva (2015), apesar de não aprofundar teoricamente em nenhum dos estudiosos citados na Tabela 5, utiliza ideias fundamentadas no denominado “Método Keller” para relacionar o uso de aplicativos para *smartphone* e *tablet* nos processos de ensino e aprendizagem de Física na EJA. O Método Keller é um sistema individualizado de ensino que tem, dentre suas características, a busca pela postura ativa do estudante e o respeito pelo ritmo individual de aprendizagem. Foi uma das metodologias mais usadas e documentadas na década de 1970, sendo que várias publicações do período apontaram diversas evidências empíricas dos resultados positivos alcançados com a utilização desse método (ALVES *et al.*, 2011).

Na Tabela 5, também estão apresentadas as produções, cujos referenciais teórico-metodológicos não foram identificados. Algumas delas, mesmo mencionando Paulo Freire, não utilizam as ideias desse educador para referenciar o estudo. No trabalho de Miranda e Gazire (2013), por exemplo, apesar de Paulo Freire ter sido citado, ele não se constitui como fundamentação teórica do trabalho, haja vista que foi citado apenas para auxiliar na discussão acerca do contexto histórico da EJA na segunda metade do século XXI.

Na produção de Santos e Boss (2017), apesar de Paulo Freire também ter sido mencionado, a sustentação teórica ocorre por meio da teoria da Aprendizagem Significativa. Paulo Freire também foi citado em Bastos Filho (2009), mas suas opiniões não foram apresentadas e nem discutidas no texto. Portanto, não o consideramos como um referencial para essa produção.

Ao relacionarmos as produções aqui analisadas com os “Gêneros de Trabalho Acadêmico”, utilizados por Teixeira (2008, p. 63) para “designar tipos ou classes de textos de trabalhos científicos / acadêmicos, que são diferenciados segundo aspectos de sua relação com a realidade ou com o fenômeno em estudo”, observamos que a maior parte dos textos é do tipo “Relato de Experiência”. Esse gênero caracteriza-se “pela descrição e análise de uma prática e/ou experiência promovida e efetivada pelo próprio autor da tese ou dissertação, em rede de ensino público ou em outras situações” (TEIXEIRA, 2008, p. 63).

Verificamos que as produções EC1, EP1, EC2, DE1, AR1, SF1, DE2, AR2, AR3, DE5, DE6, DE7, SF2, DE8, DE9, EQ1, DE10, SF4, AR4, DE11, EP2, EP3 e DE13 se configuraram na acepção do gênero explicitado acima. Já as produções DE3, DE4, EQ2 e SF3 apresentaram características que os inserem no gênero “Ensaio”, textos no qual o autor disserta, expõe e teoriza, mesmo quando lança mãos de dados ou documentos como exemplos, testemunhos ou referências (SOARES; MACIEL, 2000).

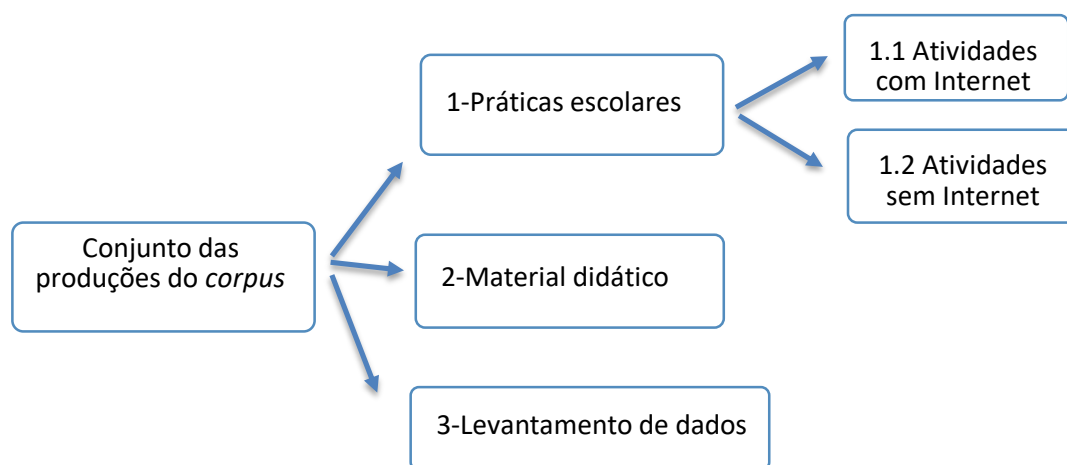
Percebemos que o fato da maioria das produções estarem associadas com o gênero do tipo “Relato de Experiência” ou do tipo “Ensaio”, pode explicar a pouca profundidade com relação aos pressupostos teóricos apresentadas nesses estudos, tendo em vista que uma profundidade maior seria, de fato, requerida em estudos do tipo “Pesquisa”, a exemplo das produções TE1 e DE12. O gênero do tipo “Pesquisa” se refere aos textos que tratam da análise de dados obtidos com o uso de procedimentos sistematizados, no intuito de investigar determinado objeto ou fenômeno (SOARES; MACIEL, 2000). Tomando como referência o estudo de Teixeira (2008),

observamos, ainda, que a produção TE1 apresenta característica de pesquisa descritiva, enquanto a DE12 caracteriza-se como uma pesquisa de intervenção²⁸.

5.2 Etapa II: aspectos qualitativos da produção

Nesta etapa de discussão dos resultados, procuramos apresentar e interpretar as informações por meio de um viés mais crítico, no intuito de alcançarmos nossos objetivos de pesquisa. Para isso, estabelecemos as três categorias de análise apresentadas na Figura 16, a seguir.

Figura 16: Quadro demonstrativo da organização das produções para análise.



Fonte: Produzido pela autora (2021).

A categoria I (Práticas escolares) englobou o conjunto de produções relacionadas com práticas pedagógicas escolares utilizando TDIC. A segunda (Material didático), envolveu as publicações relacionadas à elaboração de materiais didáticos de suporte aos processos de ensino e aprendizagem escolar. Na terceira (Levantamento de dados), incluímos produções que se ocuparam com o levantamento de dados acerca da integração das TDIC, no contexto de nossa temática.

As leituras das produções compreendidas na primeira categoria possibilitaram a emergência de outras duas, chamadas, aqui, de subcategorias: a primeira, envolvendo as produções que desenvolveram práticas escolares nas quais o acesso da *internet* pelos estudantes

²⁸ Segundo Teixeira (2008), as pesquisas podem ser de dois tipos: de intervenção (Pesquisa-Ação e a Pesquisa Experimental) e de descrição (Estudo de Caso/Estudo Etnográfico, Survey, Análise de Conteúdo, Pesquisa Histórica, Pesquisa de Revisão Bibliográfica e Estudo Comparativo-Causal).

foi realizado; a segunda, englobando as produções nas quais as atividades desenvolvidas não envolveram o acesso dessa rede pelos estudantes. Ressaltamos que a utilização de recursos digitais em ambientes sem conexão com a *internet* só é possível devido à capacidade de salvamento²⁹ e armazenamento que as TDIC possuem. Os tópicos seguintes apresentam a discussão que realizamos acerca de cada categoria.

5. 2. 1 Categoria de Análise I: Práticas Escolares

Nesta seção, abordaremos as 23 produções que formam o conjunto da primeira categoria de análise, denominada, por nós, de **práticas escolares**. Trata-se daquelas que utilizaram TDIC nos processos de ensino e aprendizagem em CN&T, juntamente com estudantes da EJA, como apresentadas no quadro abaixo.

Quadro 3: Produções envolvendo práticas escolares.

EC1; EP1; DE1; EC2; AR1; SF1; DE2; TE1; AR3; DE4; DE5; DE6; DE7; SF3; DE8; EQ1; AR4; DE11; SF4; EP2; EP3; DE12; DE13.

Fonte: Produzido pela autora (2021).

O EC1 consiste na primeira produção que aparece no período compreendido. Na sequência, apresentamos EP1, que acreditamos estar relacionada com a primeira. Em ambas, foi considerado o uso do computador para o ensino de eletricidade na EJA. EC1 abordou o desenvolvimento de uma prática pedagógica com estudantes, de idades ente 30 e 60 anos, em aulas de Física, numa turma do Ensino Médio do Telecurso 2000, da Universidade de São Paulo (USP).

Por meio da utilização de computadores conectados à *internet*, os estudantes realizaram atividades envolvendo páginas eletrônicas com hipertextos, perguntas interativas e simulação virtual relacionada ao conteúdo de circuitos elétricos e resistores, em aulas de Física. O estudo mostrou que os estudantes apresentaram melhoras com relação ao desenvolvimento do raciocínio e da formação de conceitos acerca do tema estudado.

Já no EP1, os autores buscaram relatar a função de um programa simulador de circuito elétrico, chamado “Crocodile”, para a construção de concepções acerca do funcionamento de

²⁹ Salvamento vem do verbo salvar e no nosso entendimento na Língua Portuguesa corresponde a guardar um documento armazenado numa mídia.

circuitos elétricos pelos estudantes da EJA. O estudo concluiu que é possível que a informática contribua para a construção de modelos científicos em Eletricidade.

Na dissertação de mestrado DE1, o autor discorre sobre a implementação de uma proposta didática desenvolvida a partir de uma prática interdisciplinar, envolvendo os componentes curriculares Física, Química e Biologia, com ênfase na abordagem temática, na interação entre os participantes num Ambiente Virtual de Aprendizagem desenhado especialmente para oferecer suporte à metodologia da Aprendizagem Baseada em Casos, com base no estudo de Linhares e Reis (2008). A realização de práticas pedagógicas com estudantes da EJA, por meio da exploração de um AVA associado à metodologia da ABC, também foi desenvolvida em EC2 e AR1.

EC2 envolve uma experiência em aulas de Química. Esta produção articula o ambiente virtual e presencial de aprendizagem, por meio do fórum e de experimentos, estruturando a atividade com base nos parâmetros epistemológicos dos três momentos pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990): Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento. Os autores não mencionaram qual TDIC utilizaram, nem como realizaram o acesso ao ambiente virtual utilizado na implementação das atividades desenvolvidas com os estudantes.

Em AR1 e SF1 foram realizadas práticas escolares com uso de um AVA associado ao estudo de caso. Contudo, no primeiro, a ação foi direcionada para a realização de atividades envolvendo a História da Ciência em aulas de Física. Já no segundo, ocorreu o desenvolvimento de uma prática para integrar o ensino de Biologia, Física e Química, no âmbito do Proeja. As produções EC2, AR1, SF1 e AR3 apresentam semelhanças entre si, o que pode ser explicado pelo fato de que em todos eles há uma autora em comum, a pesquisadora Marília Paixão Linhares, professora da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, e tem como um dos temas de atuação as tecnologias no ensino³⁰.

A dissertação DE2 envolveu a realização de atividades em aulas de Biologia, em duas turmas de EJA, com uso de um computador acoplado a um equipamento de projeção para realizar simulações sobre o funcionamento do sistema digestório humano, por meio do *software Autodesk e Maya*. Apesar da prática apresentada contar apenas com um computador disponível para a atividade, o professor, também autor da dissertação, possibilitou que os estudantes tivessem acesso à máquina para manusear as simulações.

³⁰ Informações disponíveis em: <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?jsessionid=0>. Acesso em: 20 abr. 2021.

Na tese de doutorado TE1 foram realizadas práticas escolares numa turma de eletrotécnica do Proeja. A investigação envolveu procedimentos realizados em três etapas: informática como disciplina escolar, informática como instrumento didático e informática como ferramenta do cotidiano. Na primeira, a pesquisadora trabalhou em parceria com o professor da disciplina “Informática Instrumental”, abordando conceitos de Biologia, realizando ações que pretenderam articular conhecimentos de informática instrumental e de Biologia, a fim de viabilizar o desenvolvimento de aprendizagens de conteúdos de Biologia por meio do uso de computadores com acesso à *internet*.

As atividades propostas aos estudantes foram: realizar pesquisas na *internet*, conforme temática apresentada pela professora; enviar e receber *e-mails*, envolvendo conhecimentos relacionados à Biologia. Na segunda etapa, composta de seis encontros, houve a utilização de *chat* e de fórum pelos estudantes. As discussões realizadas nesses espaços objetivaram possibilitar a construção de textos por meio da escrita colaborativa entre os estudantes, com suporte do programa *Google Wave*³¹. Não observamos a implementação de prática pedagógica na terceira etapa, por isso, não comentaremos.

Na dissertação DE6, foi explicitada a realização de práticas escolares numa turma de 3º ano, em aulas de Física, envolvendo o computador para a realização de simulações disponíveis no *PHET*³² e no Simulador da Companhia Elétrica do Rio Grande do Sul. Apesar de não haver disponibilidade de computadores para uso pelos estudantes, o autor utilizou o único computador disponível, conectado à *internet*, e um equipamento de projeção para implementação de sua prática. Os estudantes se revezaram no manuseio da ferramenta para realizarem as simulações. Devido ao fato de a escola disponibilizar acesso à *internet*, foi possível que alguns alunos também utilizassem seus celulares para realizar as simulações.

A dissertação DE7 envolveu a realização de práticas com estudantes do ensino médio, em situação de privação de liberdade, no sistema prisional em Santa Maria/RS. As atividades foram desenvolvidas por meio do uso de simulações computacionais realizadas, também, pelos estudantes em aulas de Física. O autor do trabalho ressalta que utilizou Objetos de Aprendizagem (OA)³³ disponíveis no portal do professor. O trabalho SF3 abordou o desenvolvimento de uma proposta de atividade para trabalhar as estações do ano, com uso de modelagem e simulação computacional. Foram utilizados os *softwares Modellus, Gravity-*

³¹ Aplicativo de comunicação do *Google*.

³² Ambiente virtual Interativo, da Universidade de Colorado, que cria simulações interativas gratuitas de matemática e ciências. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/.

³³ Recursos de apoio ao processo de ensino e aprendizagem disponíveis em meio digital.

force-lab, *Gravity-and-orbits* e *My-solar-system*. Esses recursos encontram-se livremente na *internet* para *download*.

A produção DE8 envolveu a realização de práticas escolares desenvolvidas numa turma de terceiro ano do Ensino Médio, na EJA, em uma escola localizada numa cidade satélite de Brasília/DF. Nessas práticas, foram utilizados simuladores, por meio do uso de computadores da sala de informática da escola, para trabalhar conceitos de eletrostática. Esses recursos foram selecionados pelo professor das turmas, também autor da dissertação, no site do *PHET*.

Na dissertação DE5, verificamos que o autor desenvolveu uma SD com estudantes de uma turma de terceiro ano do Ensino Médio, desenvolvendo atividades com uso de computador para acesso a OA do repositório do portal do professor. No trabalho SF2, foi relatada a aplicação de uma proposta didática desenvolvida por meio de oficinas, nos moldes da Sala de Aula Ampliada, na qual os estudantes utilizam computadores para a realização de estudos direcionados num ambiente virtual denominado de fascículo *online*.

No trabalho EQ1, foi abordado o desenvolvimento de uma proposta didática relacionado ao uso de OA em aulas de Química. O primeiro foi utilizado por meio do acesso ao laboratório virtual da USP. O segundo constitui-se num simulador do *PHET*, disponível por meio do acesso ao repositório digital da Universidade do Colorado.

AR4 refere-se a uma pesquisa-ação envolvendo uma turma de 2º ano do curso técnico em Comércio, na modalidade EJA, com 15 estudantes (de idades entre 18 e 40 anos). Cada estudante utilizou o próprio *smartphone* para baixar um aplicativo de simulação, disponível na *internet*, envolvendo conceitos de Química Orgânica. Já o trabalho SF4, envolveu uma prática com o desenvolvimento de ações a serem realizadas pelos estudantes por meio do uso de computadores disponíveis numa sala de informática da escola. A SD implementada nesse trabalho envolveu a utilização do *software Modellus* para trabalhar com conceitos de cinemática em aulas de Física.

A dissertação DE11 envolveu práticas escolares, numa turma do curso de Montagem e Manutenção de Computadores do Proeja, por meio da realização de uma SD, fazendo uso de *notebook* e projetor multimídia para a reprodução de vídeos construídos a partir de simulações disponíveis no repositório *PHET* e, também, de vídeos retirados do *Youtube*. Essa produção objetivou a construção do conhecimento da produção de energia elétrica, desde o entendimento das cargas elétricas até o fundamento da produção da corrente contínua e alternada, bem como o entendimento de todo o processo (DE11, 2017).

A dissertação DE12, também desenvolvida nos moldes de uma pesquisa-ação, chamou nossa atenção, por ser a única produção a apresentar o termo TDIC em seu texto. Essa produção

envolveu a utilização dos *smartphones* dos estudantes para o uso dos aplicativos *MERCK PTE* e *MOLCULATOR*³⁴, no intuito de trabalhar com conceitos de Química. Os aplicativos foram baixados pelos estudantes de forma antecipada, uma vez que a escola não oferecia acesso à *internet*.

Na dissertação DE13, apesar de o foco da pesquisa não ser a tecnologia, a autora desenvolveu uma SD, realizando atividades como: o uso de aplicativos por meio da utilização dos *smartphone* dos próprios estudantes, acesso a *sites*, uso do computador com *Datashow* e, ainda, um grupo de *WhatsApp* para a condução das discussões a serem realizadas entre os estudantes e a pesquisadora. Nota-se, também, a interatividade, entre os estudantes e a pesquisadora, potencializada pela apropriação desses recursos.

Ao relacionarmos a categoria de *Práticas Escolares* com os focos temáticos utilizados por Teixeira (2008), foi possível observar que as produções desta categoria estão associadas com a ideia de discutir os focos temáticos chamados de “Conteúdo-Método” e “Recursos-Didáticos”. De acordo com o autor mencionado, os focos temáticos representam “um dos mais importantes indicadores para a análise das tendências da produção acadêmica, já que permite uma reflexão sobre os temas e problemáticas que tem recebido maior atenção” dos pesquisadores da área (TEIXEIRA, 2008, p. 60).

Percebemos que as produções SF1, DE2, TE1, AR3, DE5, DE6, DE7, DE8, DE11, EP2, DE12, DE13 apresentam aproximação com o foco temático “Conteúdo-Método”, cuja abordagem trata de estudos que analisam a relação conteúdo-método com foco no conhecimento científico “veiculado na escola, na forma como este conhecimento é difundido por meio de métodos e técnicas de ensino-aprendizagem, ou ainda na perspectiva de indissociação entre forma e conteúdo” (TEIXEIRA, 2008, p. 61).

Já as produções EC1, EP1, DE1, EC2, AR1, DE4, SF3, EQ1, AR4, SF4 e EP3 apresentaram uma maior relação com o foco temático “Recursos Didáticos”, que se referem aos estudos que avaliam materiais ou recursos didáticos no ensino de ciências ou Biologia, a exemplo de livros didáticos, textos de leitura, materiais de laboratório, filmes, computadores, recursos de informática, jogos etc. São trabalhos “que propõem e/ou aplicam e avaliam novos materiais, kits experimentais, softwares ou outros recursos e meios instrucionais em situações de ensino formal ou extracurricular” (TEIXEIRA, 2008, p. 61).

Assim, de modo geral, podemos afirmar que as produções desta categoria de análise buscaram discutir a integração das TDIC por meio da avaliação de práticas escolares e

³⁴ Aplicativos disponíveis no *Google Play*.

metodologias de ensino de CNT (produções relacionadas com conteúdo e método) ou pela aplicação e avaliação de recursos didáticos envolvendo essas ferramentas digitais no contexto educativo escolar.

5. 2. 1. 1 Subcategoria I.1: Atividades com *internet*

Essa subcategoria englobou o conjunto de 11 produções (47% do total da categoria I), relacionadas ao desenvolvimento de ações com TDIC, conectadas à *internet (online)*, dentro da sala de aula, com os estudantes da EJA, em aulas de CN&T, conforme Quadro 4.

Quadro 4: Produções envolvendo atividades com internet.

EC1; DE1; EC2; AR1; SF1; TE1; AR3; DE5; SF2; EP2, DE13.

Fonte: Produzido pela autora (2021).

Esses estudos apresentam certas características comuns. É possível observar nessas produções uma preocupação com um processo de ensino e aprendizagem mais flexível, interativo, questionador, significativo e inovador para a modalidade considerada. De modo geral, eles sinalizam para a necessidade de desenvolvimento de práticas mais direcionadas para o exercício da cidadania e/ou atuação na sociedade atual.

A produção TE1 aponta que o uso das TDIC na sala de aula representou a expansão de possibilidades de aprendizagens e mais oportunidades, inclusive profissionais, para os estudantes da EJA. Afirma que, em alguns casos, considerando os resultados de sua pesquisa, “o conhecimento ultrapassou os muros da escola, estabelecendo-se como integrante na vida dos sujeitos citados, desvelando maneiras e locais de atuação” (TE1, 2012, p. 176).

Encontramos nas produções DE1, EC2, AR1, SF1 e AR3 uma discussão envolvendo o estudo de caso no contexto do AVA. Em todos estes trabalhos são evidenciados aspectos que reafirmam esses espaços virtuais como um recurso capaz de favorecer o desenvolvimento de novos conhecimentos pelos estudantes. A produção SF1 ressalta que tipo de metodologia possibilita aos estudantes certa liberdade para direcionarem sua própria aprendizagem.

Apesar de a produção EC2 não detalhar qual tipo de TDIC foi utilizada, nem como ocorreu o acesso ao AVA utilizado pelos estudantes, consideramos que essa produção pertence à presente categoria, por fazer uso de Fórum do AVA, de maneira integrada e problematizadora. Entendemos que a *internet* seja fundamental para o desenvolvimento da prática escolar apresentada no artigo.

Esses autores ressaltam que o tipo de atividade desenvolvida na produção estimula a interação entre os estudantes incentivando-os a buscarem novos conhecimentos. Para esses pesquisadores, o desenvolvimento das práticas possibilitou a construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada por parte dos estudantes envolvidos (EC2, 2009). Observamos, nas produções mencionadas, que o uso desses ambientes virtuais interativos possibilita a construção de aprendizagens pelos estudantes, tanto no espaço escolar quanto fora dele. Também observamos que a utilização de ferramentas, a exemplo do *chat*, *e-mail* e *fórum de discussões* presentes no AVA, favoreceu uma maior interatividade entre os estudantes. Os autores de uma dessas produções destacam:

Ambientes virtuais de aprendizagem pertencem ao universo da hipermídia e fazem uso de funcionalidades como a imagem e o diálogo. Nossa principal premissa nesse trabalho é que um sistema informático desse porte é um meio de comunicação interativo, que potencializa a capacidade de reflexão, podendo ser útil à educação, no caso particular, ao ensino de Ciências da Natureza. Trataremos de práticas pedagógicas que se baseiam nesse tipo de tecnologia como elemento amplificador da mediação no processo educativo (AR1, 2010, p. 130).

As produções EC1 e DE5 destacam que o uso do computador, conectado à *internet*, tem potencialidade para minimizar as dificuldades dos estudantes na compreensão dos conceitos trabalhados nas aulas. Os autores desses estudos também chamam a atenção para as dificuldades apresentadas pelos estudantes no manuseio do computador. De acordo com DE5, o uso de recursos computacionais ***“corroboram para uma melhor predisposição discente diante dos estudos dos conceitos escolares, haja vista que o estudante pode participar ativamente das atividades”*** (DE5, 2014, p. 90)

Em SF2, o uso de um ambiente virtual, por meio de um fascículo *online*, favoreceu a abertura de canais para uma maior interatividade no espaço escolar. O estudo sinaliza que a utilização de ferramentas de TIC no espaço presencial da sala de aula pode ***“revigorar as salas de aulas presenciais do Ensino Básico de uma maneira que preserve o papel fundamental da relação presencial entre o professor e seus alunos”*** (SF2, 2015, p. 8).

O trabalho EP2 foi desenvolvido no intuito de possibilitar uma nova maneira de avaliar os estudantes da EJA na disciplina de Física. Nesta produção, houve a implementação de uma prática envolvendo pesquisas na *internet* pelos estudantes, a fim de que buscassem na rede os experimentos que seriam realizados na atividade proposta. Após a montagem dos experimentos, os estudantes realizaram uma amostra dos experimentos no próprio espaço da escola.

As ações realizadas na prática descrita em DE13, efetivada por meio de uma SD voltada para o estudo da Espectroscopia e Cosmologia, possibilitaram uma maior aprendizagem por

parte dos estudantes, na qual se destaca a participação, interesse e motivação para aprender. Nessa produção, na qual o *smartphone* e *datashow* foram considerados como recursos didáticos, é possível observar, de acordo com os resultados apresentados, que a proposta elaborada contribuiu para a compreensão dos conceitos científicos relacionados com os conteúdos estudados. Além disso, também gerou a oportunidade para que os estudantes “refletissem sobre a utilização do telefone celular [...]” (DE13, 2019, p. 77).

A partir da análise dessas produções, salientamos que em EC1 não foi possível observar uma discussão mais aprofundada sobre o ensino de ciências frente as influências do contexto digital na atualidade. Isso pode estar associado ao período em que o trabalho foi produzido (2001), ano em que muitas das discussões presentes hoje eram pouco exploradas, a exemplo da questão do letramento e/ou inclusão digital, como indicam os nossos estudos.

De modo geral, as produções da presente categoria apresentam uma visão educacional na qual a apropriação de ferramentas tecnológicas digitais, na modalidade considerada, precisa ter a funcionalidade de contribuir com o que atualmente podemos chamar de letramento digital, bem como da inclusão digital dos estudantes considerados. De acordo com Soares (2002, p. 151, grifos da autora), o letramento digital consiste em:

um certo *estado* ou *condição* que adquirem os que se apropriam da nova tecnologia digital e exercem práticas de leitura e de escrita na tela, diferente do *estado* ou *condição* – do letramento – dos que exercem práticas de leitura e de escrita no papel.

Essas ideias reforçam os argumentos apresentados em TE1, ao defender que para ocorrer o processo de letramento, faz-se necessário considerar que **“o estudante precisará se apropriar muito mais das ferramentas que um simples uso mecânico e maquinal, no processo que hoje é mais propriamente denominado de letramento”** (TE1, 212, p. 66).

Com base em nossa análise, inferimos que essas produções sinalizam para a necessidade de esforços conjuntos (dos profissionais envolvidos diretamente com o ensino na EJA, bem como das autoridades que criam e implementam as políticas públicas direcionadas para a modalidade), visando o fortalecimento de um processo de ensino mais alinhado com os anseios de aprendizagens dos estudantes jovens, adultos e idosos na atualidade. Nesse sentido, os estudos analisados demonstram que a incorporação das TDIC às práticas escolares “propicia a abertura de espaços, tempos, métodos, estratégias e estruturas de conteúdo instituído *a priori* [...]” (ALMEIDA; VALENTE, 2011, p. 33, grifo dos autores).

5. 2. 1. 2 Subcategoria I.2: Atividades sem *internet*

Essa subcategoria abrange as produções que implementaram práticas escolares, com TDIC sem acesso à *internet*, pelos estudantes, no ambiente da aula. Porém, destacamos que as produções que aqui foram incluídas podem ter envolvido o uso da rede, mas ela não se constituiu como fundamental, uma vez que as ferramentas digitais utilizadas nessas práticas também podem ser armazenadas para uso em ambientes sem acesso à *internet*. As produções desta subcategoria são apresentadas a seguir.

Quadro 5: Produções envolvendo atividades sem *internet*.

EP2; DE2; DE6; DE7; DE8; SF3; EQ1; AR4; DE11; SF4; DE12; EP3.

Fonte: Produzido pela autora (2021).

Chama nossa atenção o fato de que em algumas dessas produções (DE6; DE7; DE8; DE11 e DE12) os autores, mesmo não considerando a *internet* como primordial para a realização da prática desenvolvida, tratam essa rede como fonte importante de recursos educacionais, especialmente “onde há limitações físicas e de materiais, para a inserção de diferentes ferramentas educacionais” (DE12, 2018, p. 32). Os fragmentos abaixo reforçam nossa constatação:

A escolha da atividade deu-se após acesso a diferentes portais na internet, os quais contém atividades para as mais diferentes disciplinas e com os mais variados objetivos de conteúdo [...] (DE7, 2014, p. 42).

Nessa toada, a utilização de dispositivos computacionais capazes de reproduzir fenômenos físicos nos parece seguir esse rol de vantagens e o professor pode buscar essas ferramentas gratuitamente na internet a fim de desenvolver roteiros de aplicação que tornem o ensino de física mais motivador e envolvente (DE8, 2015, p. 29, grifo nosso).

Na prática explicitada em DE7, o autor esclarece que a impossibilidade de uso da rede mundial de computadores ocorreu em virtude da situação prisional dos estudantes. Para a realização da prática descrita em AR4, os estudantes baixaram um aplicativo, disponível na *internet*, em seus *smartphones*. Entretanto, os autores não explicitam como foi realizado esse procedimento, e se ele aconteceu na escola ou fora dela. Além disso, a palavra *internet* não foi mencionada no corpo do texto. Em SF4 também não houve menções à referida palavra.

Na produção DE2, foram relatadas práticas escolares envolvendo o uso de simulações computacionais de animação 3D, com a utilização de computador e projetor para os estudantes acompanharem as animações. Porém, não foi possível identificar se o equipamento estava conectado à rede ou se os *softwares* já estavam instalados na máquina. O uso de simuladores,

disponíveis por meio da utilização de *software* e/ou aplicativos armazenados em computadores ou *smartphones*, foi considerado em atividades desenvolvidas em todas as produções do Quadro 6. Os mais utilizados encontram-se disponíveis no repositório do *PHET*, sendo empregado em DE6, DE8, SF3, EQ1 e EP3.

Observamos na produção DE11 que, apesar da presença de uma discussão sobre alguns recursos didáticos disponíveis na *internet*, a utilização dessa rede não foi utilizado nos momentos da implementação das práticas escolares juntamente aos estudantes. Seu autor destaca que o desenvolvimento das atividades realizadas contribuiu para aumentar o interesse dos estudantes pela Física, esclarecendo que a evasão na modalidade, muitas vezes, resulta da falta de interesse dos estudantes, bem como do seu sentimento de impotência quando não conseguem acompanhar a formulação matemática nessa disciplina.

Está explicitado na DE12 que os estudantes precisaram baixar, antes da aula, um aplicativo em seus *smartphones*, para serem utilizados nas aulas de Química, já que a escola não disponibiliza a *internet*. O autor de DE7 destaca o uso de recursos obtidos no Portal do Professor³⁵, na prática desenvolvida para a pesquisa. O autor de DE6 ressalta que por meio das respostas e das atitudes dos estudantes, após a realização das práticas envolvendo o *PHET* e um simulador da Companhia Elétrica do Rio Grande do Sul, foi possível observar melhorias com relação à aprendizagem dos estudantes. Também destaca que **“o uso de simuladores computacionais foi de suma importância na compreensão dos conceitos que foram estudados neste projeto”** (DE6, 2014, p. 60).

A ideia de que a utilização de simuladores do *PHET* favoreceu a motivação, desinibição e satisfação em aprender, dos estudantes envolvidos, está bastante explicitada em DE8. Nas produções EP1 e EP3, os autores mencionam que os estudantes realizaram atividade com simulações disponíveis em *site* de *internet*. Salientam, também, que as estratégias utilizadas com o uso do computador se mostraram eficientes no processo de ensino e aprendizagem de Física na EJA, como destacamos a seguir:

[...] as estratégias adotadas se mostraram eficientes no processo ensino-aprendizagem na educação de jovens e adultos, fato que pode contribuir para novas alternativas na área de ensino de Física, tendo em vista a sua potencialidade para os ganhos de conhecimento dos sujeitos educativos (EP3, 2018, p. 7).

35 É um ambiente virtual, lançado em 2008, em parceria com o Ministério da Ciência e da Tecnologia, que tem como objetivo apoiar o professor em seu processo de formação e enriquecer a sua prática pedagógica. Para isso, disponibiliza diversos tipos de materiais que podem ser divulgados e compartilhados por docentes de todo o país (BRASIL, 2021). O portal encontra-se disponível no endereço eletrônico: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/sobre.html>.

[...] podemos perceber que segundo esta pesquisa, tudo indica que é possível que a Informática contribua para a construção de modelos científicos em Eletricidade (EP2, p. 12).

De modo geral, as produções dessa categoria apontam principalmente para o caráter motivacional, atrativo e dinâmico que a utilização das TDIC possibilita ao processo de ensino e aprendizagem em CN&T na EJA, reforçando nossos argumentos de que a integração das TDIC nas práticas escolares pode vir a ser mais uma alternativa em favor da implementação de ações educativas que possibilitem ao estudante jovem, adulto e idoso substituir sua concepção ingênua por uma concepção crítica da realidade e de seus elementos culturais, como ensinou Freire (2002b). Considerando a integração das TDIC em práticas escolares, concordamos com Santaella (2013, p. 27), quando afirma:

É provável que, do ponto de vista educativo, mediar, na era das tecnologias digitais, implique enfrentar o desafio de se mover com engenhosidade entre a palavra e a imagem, entre o livro e os dispositivos digitais, entre a emoção e a reflexão, entre o racional e o intuitivo. Talvez o caminho seja o da integração crítica, do equilíbrio na busca de propostas inovadoras, divertidas, motivadoras e eficazes.

5. 2. 2 Categoria de Análise II: Material Didático

Nesta categoria de análise, estão presentes as produções relacionadas à elaboração de materiais didáticos de suporte ao processo de ensino e aprendizagem integrado às TDIC em aulas de CN&T na EJA. O Quadro 6, a seguir, exibe um espelho dessas produções.

Quadro 6: Produções relacionadas a materiais didáticos envolvendo TDIC.

DE3; DE4; AR2; DE9; DE10

Fonte: Produzido pela autora (2021).

Em DE3, o objetivo foi a construção de um catálogo digital contendo OA para auxiliar o trabalho docente voltado ao ensino de ciências naturais no EJA, inclusive em ambientes sem acesso à *internet*. De acordo com a autora, foram analisadas centenas de OA disponíveis em repositórios, de domínio público, visando a identificação daqueles que atendiam aos critérios para serem aplicados no ensino de ciências - EJA. Para avaliar o material produzido foi realizada uma entrevista com 10 professores que receberam o arquivo para avaliação. A análise das respostas dos professores pesquisados mostrou que o material produzido para o uso de OA contribuiu para o trabalho docente em CN&T na EJA.

A produção DE4 trata da elaboração de um material didático em formato de um fascículo *online* para discutir o conceito da Sala de Aula Ampliada, no qual disponibiliza conteúdos da mecânica newtoniana, por meio de uma narrativa baseada na História da Física. É disponibilizado aos estudantes por meio de um *site*³⁶ disponível na *internet*. Apesar de neste estudo também constar a ocorrência de uma prática no intuito de testar a aceitação do material pelos estudantes, acreditamos que a maior expressividade da pesquisa está centrada em torno da discussão sobre o material didático produzido. Por isso, consideramos esta categoria como sendo a mais adequada para essa produção.

AR2 tratou da elaboração de um caderno temático para instrumentalizar professores quanto às possibilidades investigativas, manipulativas e interdisciplinares envolvendo a Química. O material dispõe de uma seção denominada “investigando com a ajuda da tecnologia”, propondo uma atividade com uso de computador na qual os estudantes elaboram e enviam *e-mails*, de acordo com a proposta apresentada no material.

DS9 envolveu o desenvolvimento de um aplicativo para *smartphone*. Essa produção buscou discutir a utilização de aplicativos no ensino de Física. Especialmente construído para ser utilizado por estudantes do 3º ano da EJA, com o objetivo de verificar as vantagens e desvantagens desse tipo de metodologia no ambiente de ensino e aprendizagem, o recurso abordado conteve um resumo, fórmulas básicas de magnetismo e propostas de aplicação dessas fórmulas.

DE10 tratou da elaboração de um material didático de apoio aos estudantes e aos professores para o uso de ferramentas de simulação computacional envolvendo conceitos de eletroquímica e o efeito fotoelétrico. O autor dessa produção destaca a importância de se propor métodos alternativos àqueles tradicionais que, normalmente, são utilizados em sala de aula, o que, segundo ele, pode vir a contribuir para uma melhor aprendizagem dos estudantes da EJA.

De modo geral, as produções relacionadas a essa categoria realizam discussões em torno da necessidade de se buscar novas alternativas para a condução dos processos de ensino e aprendizagem em CN&T na EJA. Para isso, propõem a apropriação, por professores e estudantes, dos recursos tecnológicos que estão disponíveis por meio do acesso de TDIC conectados à *internet*. Para os autores dessas produções, a utilização de ferramentas digitais contribui, positivamente, para despertar a vontade de aprender dos estudantes da EJA.

Ao relacionarmos as produções desta categoria de análise com os focos temáticos mencionados na seção 5. 2. 1, observamos que as produções DE3, DE4, AR2 e DE9 podem ser

³⁶ Disponível no endereço eletrônico: www.professorbiriba.com.br.

incluídas no foco temático “Recursos Didáticos”. Apenas a produção DE10 se apresentam como pertencente ao foco “Formação de Conceitos”, relacionado, segundo Teixeira (2008), a pesquisas que descrevem e analisam o desenvolvimento de conceitos científicos que implicam em mudança ou evolução conceitual.

5. 2. 3 Categoria de Análise III: Pesquisas de Levantamento de Dados

Nesta categoria se encontra somente uma produção, destacada no Quadro 8, a seguir, versando sobre o uso de computadores, *smartphones* e *internet*, como auxílio nas atividades escolares da disciplina de Química, por estudantes da EJA de uma escola do estado de Goiás.

Quadro 7: Pesquisa de levantamento de dados.

EQ2

Fonte: Produzido pela autora (2021).

Essa produção sugere que a utilização dessas ferramentas tecnológicas no contexto escolar, sob orientação dos professores, pode favorecer a conscientização dos estudantes da EJA. De acordo com os autores da produção, os resultados demonstraram que 83% dos estudantes pesquisados utilizam TIC para realizarem atividades da disciplina de Química, sendo que, deste percentual, 94% utilizam o *smartphone*. Também destacam que a escola precisa contribuir com uma educação voltada para a apropriação crítica dessas tecnologias, tendo em vista que os estudantes precisam usá-las como fonte de informações, tanto no contexto profissional quanto no social. Ressaltam que os estudantes, além de conhecer as tecnologias da informação, necessitam ser capazes de transitar com autonomia nos espaços tecnológicos e virtuais.

Esse pensamento apresenta sintonia com a ideia de que, como defende Pinheiro (2018, p. 11), não basta apenas “reconhecer e consumir conteúdos que circulam na internet, mas também buscar compreender e avaliar os diferentes mecanismos que regem a produção, reprodução e difusão desses conteúdos”. É nessa perspectiva que a escola, para esse autor:

[...] se encontra diante da necessidade de repensar sua funcionalidade, reavaliar suas estratégias e (re)inventar suas práticas, com o fito de tentar responder às exigências multifacetadas dessa nova era digital, que se reorganiza de forma cada vez mais dinâmica e redefine novos papéis institucionais cada vez mais inter-relacionados com os usos das TDIC que emergem no cenário atual do mundo globalizado (PINHEIRO, 2018, p. 8).

Ainda com relação à única produção da presente categoria de análise, foi possível perceber que os autores acreditam na utilização dessas tecnologias voltadas para o processo de ensino e aprendizagem escolar na EJA, como uma maneira para ampliar o estabelecimento de novas interações com outros grupos sociais por parte dos estudantes da modalidade. Os autores também defendem que a escola pode e precisa contribuir para a apropriação dessas tecnologias, sob um viés mais crítico, como também temos defendido ao longo do percurso investigativo de nossa pesquisa.

No contexto da classificação por foco temático, já mencionado neste texto, a produção que compõe a categoria em questão apresenta aproximação com o foco temático “Característica do Aluno”. Segundo Teixeira (2008, p. 62), esse foco temático caracteriza-se como: “estudos das atitudes e características de um aluno ou de um grupo de alunos no contexto do processo de ensino-aprendizagem”, a exemplo da produção EQ2 que buscou identificar características relacionadas ao uso das TIC por estudantes da EJA em seu cotidiano escolar.

5.3 As conexões entre a produção e o *Conectivismo*

Nesta seção buscamos estabelecer conexões entre a produção analisada e pressupostos conectivistas. O *Conectivismo*, apesar de explorar as possibilidades pedagógicas das novas Tecnologias da Informação e Comunicação (SIEMENS, 2010), chamadas, por nós, de TDIC, não é mencionado em qualquer das produções analisadas. Contudo, foi possível perceber que ideias presentes nessa perspectiva também foram defendidas em várias das produções analisadas. Os *pressupostos conectivistas* são evidenciados principalmente nas produções constituintes da subcategoria I.1, da categoria II e da categoria III.

Na subcategoria I. 1, constituída das produções que realizaram práticas escolares com uso de *internet*, evidencia-se o caráter interativo que essas práticas apresentam, possibilitado pela conexão com a rede mundial de computadores. Observamos que os autores dessas produções demonstraram acreditar que a interatividade favorecida pela apropriação das tecnologias digitais conectadas à *internet* amplia as conexões de ideias e pensamentos, além de possibilitar a construção de novos conhecimentos, como podemos observar:

É relevante ainda destacar o papel do EVA na proposta. O EVA possibilitou auxiliar na inclusão digital dos estudantes, pois ao trabalharem com o computador no contexto do EVA, eles foram incentivados a utilizarem mecanismos de pesquisa na Internet, navegar entre páginas da Web e utilizarem aplicativos de edição de texto. Além disso, o EVA foi uma ferramenta que contribuiu para o professor ampliar os limites de sua sala de aula, pois as atividades que solicitava aos estudantes poderiam

ser feitas em outros locais, que não a escola, rompendo com algumas limitações de tempo” (AR3, 2013, p. 20).

Diferentemente de orientações do tipo “receita de bolo”, a heurística proporciona a mediação interativa e tecnológica entre sujeitos educativos, professor e estudantes, em torno das ações pretendidas com a hipermídia” (EP3, 2018, p. 3).

Em várias produções dessa categoria foi utilizado um AVA com recursos para discussão e troca de ideias acerca de temas ou conteúdos propostos por meio de *chat* ou fórum, a fim de nortear as discussões dos estudantes. É possível observar o potencial desses recursos para favorecer a interatividade entre os usuários dessas ferramentas, como destaca SF1 (2011, p. 5): “O apoio do EVA (suporte na internet) possibilitou ampliar a interatividade e potencializar a pesquisa escolar”. Os autores de EC2 destacam:

Nas aulas de Química, buscou-se levar a interatividade e a problematização do EVA e dos Estudos de Caso para a sala de aula através de atividades experimentais. Contudo, na articulação entre os ambientes virtual e presencial de aprendizagem o professor deve priorizar a integração entre ambos, tomando cuidado para não dicotomizar os dois ambientes (EC2, 2009, p. 3).

Os autores de AR3 destacam, ainda, que a prática realizada também com apoio do AVA “permitiu que aspectos relacionados ao processo de construção do conhecimento científico e tecnológico fossem problematizados, possibilitando a reflexão e a exposição, o debate e o compartilhamento de ideias” (AR3, 2013, p. 20). Esse pensamento vai em direção a um dos pressupostos conectivistas centrado na convicção de que para aprender “é necessário ter a capacidade de formar conexões entre fontes de informações e daí criar padrões de informações úteis” (SIEMENS, 2004, p. 5).

De acordo com o viés do *conectivismo*, a aprendizagem que ocorre por meio de conexões, até pouco tempo atrás somente poderia ocorrer por meio de interações sociais, manuscritos e outras estruturas de comunicação. No entanto, agora, é potencializada pelas grandes estruturas de redes (SIEMENS, 2008). Se por um lado, a *internet* passou a possibilitar a interação entre pessoas, ideias e conhecimentos, como jamais foram presenciados pela humanidade; por outro, tem possibilitado, também, a veiculação de informações falsas, como as *fake news*, muitos equívocos, circulação da desinformação, disseminação de movimentos anti-ciência etc. (MARINELI, 2020).

A existência dessas múltiplas interfaces que caracterizam o ciberespaço requer que as pessoas adquiram as condições que lhes permitam refletir criticamente acerca de conteúdos e informações que acessam na rede. Nessa perspectiva, o uso da *internet* no ensino, inclusive na EJA, poderá não somente possibilitar “a partilha de informação e a vivência de situações de

debate” (COSTA *et al.* 2012, p. 69), envolvendo os conhecimentos da área, como, também, poderá contribuir com as discussões e reflexões envolvendo a:

busca e circulação de informação na internet, que envolvem desde a escolha e filtragem de conteúdo *on-line*, passando pela compreensão dos resultados de busca, até a avaliação crítica das fontes encontradas, em que poderiam ser problematizadas a questão do plágio e a própria questão ética em meio ao fluxo de informação no mundo digital (PINHEIRO, 2018, p. 11).

O acesso da *internet*, por meio de TDIC, pelos estudantes em práticas desenvolvidas pode ser um sinal de que essa rede está contribuindo com mudanças para a educação (VALENTE, 2005). Para Valente (2005), o processo de ensino e aprendizagem, localizado e temporalizado, passa a ser reestruturado. Com relação a integração da *internet* em práticas escolares, o cenário pandêmico mundial de 2020 e 2021 fez surgir um novo contexto de debate e práticas envolvendo a utilização dessa ferramenta.

A imperiosa necessidade de usá-la como o único meio de manter, mesmo que precariamente, o vínculo entre a escola, os professores e uma parcela dos estudantes, fez emergir as dificuldades de infraestrutura das escolas e falta de investimento na formação dos profissionais da educação para o uso pedagógico da *internet* e das TDIC, demonstrando uma negligência no tratamento da educação escolar. Isso reforça a importância de que a apropriação dessas tecnologias seja guiada na direção de uma educação como prática de liberdade (FREIRE, 1967), em vez de ser guiado pela perspectiva capitalista que se consolida mais fortemente no atual modelo neoliberal vigente (JOAQUIM; VÓVIO; PESCE, 2020).

O olhar conectivista também está presente em SF2. O autor dessa produção afirma que as tecnologias aqui consideradas “devem ser usadas de forma a assumir um papel semelhante ao de um sistema nervoso nos organismos biológicos, isto é, um caminho para troca e compartilhamentos de informações”. A perspectiva conectivista se encontra presente principalmente nas produções que consideram o uso da *internet* nas práticas envolvendo os estudantes. Considerando o que se coloca como um modelo educacional para a era digital, as produções apontam para o que afirma Silva (2005, p. 63), sobre o papel da *internet* como um meio de inclusão:

O uso da internet na escola é exigência da cibercultura, isto é, do novo ambiente comunicacional-cultural que surge com a interconexão mundial de computadores em forte expansão no início do século XXI. Novo espaço de socialização, de organização de informação, de conhecimento e de educação.

Nas produções da subcategoria I.2, não observamos indícios expressivos da presença de pressupostos conectivistas. Lembrando que as produções incluídas nessa categoria não

consideraram o acesso à *internet* como sendo fundamental para o desenvolvimento das atividades escolares implementadas. Um importante aspecto a ser considerando, em algumas produções, é a precariedade das condições de acesso digital apresentadas por algumas instituições escolares em nosso país. Isso converge com a observação de Siemens (2005), ao afirmar que o campo educacional tem sido lento em reconhecer as mudanças de nosso tempo.

No que se refere às produções da categoria II, observamos também que, pelo fato de estarem relacionadas com a elaboração de materiais didáticos, no intuito de oferecer suporte ao trabalho docente e aos processos de ensino e aprendizagem, consideraram as potencialidades da integração das TDIC nas práticas escolares como uma maneira para contribuir com o rompimento de metodologias tradicionais de ensino, como podemos observar nas considerações abaixo:

Com o auxílio do celular, 78% dos alunos mostraram mais interesses nas aulas de Física, além de afirmarem que as aulas ficaram mais interativas e divertidas, fugindo mais uma vez do método tradicional de aulas expositivas (DS9, 2015, p. 29).

À medida que a pesquisa avançava reforçava-se a certeza de que os recursos denominados Objetos de Aprendizagem – O.A. poderiam se constituir uma excelente alternativa para apoio ao trabalho docente no Ensino de Ciências na Educação de Jovens e Adultos – EJA. As respostas obtidas na entrevista exploratória confirmaram essa hipótese (DE3, 2014, p. 72).

Um dos pressupostos conectivistas que observamos estar presente em algumas produções, como em DE1, DE4, DE5, DE9, DE12, TE1, SF1 e EQ2, é o pensamento de que o conhecimento não ocorre apenas em ambientes escolares, de modo que as TDIC estão redimensionando o processo de ensino e aprendizagem (PILONETTO; RODRIGUES; PAZ, 2018).

Os recursos tecnológicos da “nova era” da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC), como internet, computador, celular, câmera digital, tablet e outros equipamentos fazem parte do cotidiano de grande parte dos estudantes e este acesso os permite diferentes maneiras de aprender e pensar (DE5, 2014, p. 16).

As chamadas TICs - Tecnologias de Informação e Comunicação cada vez mais permitem criar uma variedade de materiais didáticos usando os recursos multimídia. Muitos deles, com possibilidades interativas que ampliam a eficiência dos ambientes de ensino-aprendizagem (DE3, 2014, p. 32).

Esses meios têm potencial para dar nova feição às nossas salas de aula presenciais, mas exigirão modificações profundas. O professor não pode mais se acomodar no papel de centro irradiador do qual emanam o conhecimento e a experiência de vida. As TIC's formam um conjunto de tecnologias altamente maleáveis e em constante evolução. As ferramentas que inventamos, quase sempre, acabam por se conformar ao uso que fazemos delas. Portanto, aqueles que defendem as aulas presenciais, devem incorporar essas ferramentas (SF2, 2015, p. 2).

A ideia de que essas tecnologias possibilitam um fazer escolar que pode ultrapassar os limites de tempo e espaço da sala de aula pode ser observada com uma maior intensidade nas produções DE4 e SF1. A primeira, está centrada numa discussão envolvendo o conceito de “sala de aula ampliada”:

Usando as TIC's, por exemplo, o conjunto de aulas e atividades de um curso de Física pode ser estendido para além das paredes da sala e para além do tempo das aulas. Isto possibilita que os alunos e o professor continuem aprendendo juntos mesmo estando fisicamente separados (DE4, 2014, p. 23).

Sobre essa ideia de um processo educativo escolar além da sala de aula, os autores da produção SF1 denominam a “aula de Ciências para além dos muros da escola”, como “àquela que o aluno trabalhador pode continuar cumprindo na residência e trabalho” (SF1, 2011, p. 9). Contudo, destacam:

uma compreensão maior da aula de Ciência para além da sala de aula traz implicações dignas de reflexão para os profissionais da educação e dos professores que trabalham nas Licenciaturas de Ciências, os sistemas educacionais, o mundo do trabalho e as instituições de ensino de modo geral (SF1, 2011, p. 10).

Na categoria III, foi possível perceber alguns pressupostos conectivistas. Observamos em EQ2 a ideia de que a aprendizagem na atualidade é um processo que perpassa pela conexão de nós especializados ou fonte de informações. Ao verificar que 83% dos estudantes pesquisados utilizam as TDIC como apoio para a realização das atividades no cotidiano escolar propostas, o trabalho evidencia o princípio conectivista de que na atualidade tem se tornado “necessário cultivar e manter conexões para facilitar a aprendizagem contínua” (SIEMENS, 2005, p. 6).

As autoras da produção desta categoria ressaltam que apesar da maioria dos estudantes utilizarem as tecnologias para buscarem informações, eles não mostram ter critérios para a escolha dessas fontes na rede. Isso está de acordo com outra ideia conectivista: a escola precisa favorecer a criação de redes de aprendizagens pelos estudantes, para que possam ser capazes de avaliar e filtrar a excessiva quantidade de informações (SIEMENS, 2010). Ainda de acordo com esse autor, “escolher o que aprender e o significado das informações que chegam é enxergar através das lentes de uma realidade em mudança” (SIEMENS, 2005, p. 6).

De modo geral, a nossa análise mostrou que é possível observar pressupostos e princípios conectivistas nas produções que abordam a integração das TDIC no ensino em CN&T na EJA. Destacamos alguns princípios mais evidentes em várias das produções analisadas:

- ✓ A aprendizagem e o conhecimento apoiam se na diversidade de conhecimento (SIEMENS, 2005);
- ✓ A aprendizagem é um processo de conectar nós especializados ou fonte de informações (SIEMENS, 2005);
- ✓ É necessário manter conexões para facilitar a aprendizagem contínua (SIEMENS, 2005);
- ✓ A tomada de decisão entre o que aprender e não aprender também consiste em um processo de aprendizagem (SIEMENS, 2005).

5. 4. Contribuições conectivistas para as práticas escolares em CN&T na perspectiva da Educação Dialógico-Problematizadora

Nesta seção, objetivamos sustentar nossas inferências sobre as contribuições dos *pressupostos conectivistas* para o desenvolvimento de práticas escolares sintonizadas com a perspectiva dialógico-problematizadora. Aqui, confirmamos a nossa hipótese considerada na metodologia: a integração das TDIC em práticas escolares de CN&T na EJA pode favorecer possibilidades de enriquecimento do processo de ensino e aprendizagem na atualidade. Esses recursos foram considerados nas produções como elementos capazes de despertar a motivação, interesse e vontade de aprender nos estudantes jovens, adultos e idosos.

Também constatamos que a presença de *pressupostos conectivistas* nas produções analisadas apontam para indícios de que eles podem contribuir para o fortalecimento de um ensino escolar centrado numa perspectiva educacional dialógico-problematizadora. Em DE11, por exemplo, é evidente a preocupação do autor com a contextualização dos conhecimentos adquiridos pelos estudantes, visando a alfabetização científica. Observamos nessa produção, a defesa de um ensino de ciências comprometido com a formação de cidadãos que possam compreender melhor o papel da ciência e da tecnologia na sociedade.

o conhecimento científico deve servir para o contexto do cidadão integrado numa sociedade tecnológica, tanto do ponto de vista prático como da sua capacidade de opinar e tomar decisões, bem como para a reflexão sobre os avanços e as implicações sociais da ciência (DE11, 2017, p. 11).

Essa perspectiva de um ensino de CN&T voltado para a formação de pessoas capazes de lidar com as questões científicas e tecnológicas de nosso tempo, também está evidenciada em DE13. Respalda nos enfoques CTS, a autora argumenta em favor de um processo educativo que favorece ao estudante condições para que ele possa argumentar “sobre assuntos ligados à C & T e sua implicação social” (DE13, 2019, p. 16).

Na produção DE7, está presente a ideia de que a inclusão social na atualidade perpassa pelo usufruto do direito à educação e do conhecimento disponível, além de estar associada à inclusão digital das pessoas como uma condição para o exercício da cidadania. Essa defesa em torno de um ensino direcionado para o exercício da cidadania, também é evidenciada em estudos associados ao Movimento CTS, sendo possível observar a preocupação com um ensino de CN&T direcionado para a formação de pessoas que sejam capazes de participar das questões e decisões sociais envolvendo a C & T (MUENCHEN; AULER, 2007).

Ao testar a viabilidade do enfoque CTS, no contexto da EJA, visando identificar seus limites e as possibilidades, Porto e Teixeira (2016, p. 40) defendem:

[...] necessário contemplar aspectos como os conteúdos específicos das disciplinas, elementos da prática tecnológica e temas sociais envolvidos nessa relação complexa. Permeando a organização didática, os elementos sociais precisam ser garantidos. Isso inclui a necessidade de pinçar discussões envolvendo as inter-relações CTS, perpassando por questões a respeito da natureza da ciência e da tecnologia e a influência desses elementos sobre a sociedade e da sociedade sobre a C-T.

Os autores ressaltam que a implementação dos enfoques CTS, especialmente na EJA, é viável, desde que sejam resguardadas algumas das condições necessárias, como a flexibilidade curricular, alinhada aos objetivos pretendidos, e a realidade dos estudantes. O desenvolvimento de práticas escolares nessa perspectiva implica, necessariamente, considerar a definição clara da concepção de ciência, tecnologia e sociedade, e o modo como elas se relacionam entre si (PORTO; TEIXEIRA, 2016). De acordo com Silva e Teixeira (2019, p. 9), os pressupostos CTS estão “centrados na promoção de um conhecimento de validade cultural para os estudantes”, visando tornar o ensino de Ciências mais atraente e capaz de contribuir para a formação crítica e reflexiva dos estudantes.

Considerando as exposições argumentativas das várias das produções analisadas, nos deparamos com aspectos que são explorados tanto pelo *conectivismo* quanto pela perspectiva de educação dialógico-problematizadora. Entre eles, podemos destacar a defesa em favor de um processo de ensino e aprendizagem escolar que considere a nossa realidade cultural e o momento histórico em que vivemos, presentes nas produções de SF1, SF2, DE3, DE5, DE6, DE7, DE9, DE12, EQ1, EQ2, AR1 e EP2. Destacamos alguns fragmentos dos textos analisados que podem demonstrar essa constatação:

[...] é pertinente aperfeiçoar e criar novos métodos de ensinar e aprender para que haja um sistema educacional mais equalizado que possa atender, adequadamente, as necessidades e perspectivas de informação e formação dos estudantes nesses novos tempos e nessa nova sociedade impactada por um novo jeito de saber, de ouvir e ser ouvido (DE5, 2014, p. 16)

Quando se fala em escolarização e profissionalização não é possível ignorar a revolução digital, a era de um mundo novo e revolucionário. Como se sabe, toda revolução sugere mudanças, nessas circunstâncias, sociais, políticas, econômicas e educacionais. Uma nova ordem se estabelece, as profissões se modificam e a escola, independentemente de seus objetivos e públicos, precisa acompanhar as transformações (SF1, 2011, p. 2).

Observamos, também, principalmente em DE1, DE5, DE12, EP2, AR2 e EQ2, a presença de argumentos que reforçam a necessidade de a escola formar pessoas capazes para lidar com os desafios de nosso tempo, inclusive àqueles relacionado às tecnologias digitais.

é importante também nos atentarmos ao papel da escola como instituição formadora e estruturadora de conhecimentos que possam subsidiar os estudantes, jovens e/ou adultos, na utilização das tecnologias de maneira autônoma em diferentes espaços, sejam escolares, profissionais, de lazer ou cultura (DE12, 2018, p. 2).

a inserção das tecnologias na educação e metodologias diferenciadas de ensino, presentes neste trabalho através da utilização do EVA, em especial do uso do fórum de discussão virtual, contribuíram para o pensamento crítico, a mudança de concepções e a inserção de hábitos, dando base para a busca de conhecimento, priorizando o progresso do sistema de ideias sobre Ciência e Tecnologia, fornecendo ferramentas para que esses alunos prossigam e busquem novos objetivos de vida (DE1, 2009, p. 80)

O termo “autonomia” aparece com mais ênfase em duas das produções analisadas: AR1 e EQ2. Seus autores afirmam que a realização de práticas escolares com o apoio das TDIC pode contribuir com o desenvolvimento da autonomia dos estudantes.

Os alunos da EJA precisam não só conhecer e utilizar as TIC, mas também transitar com mais autonomia pelos espaços tecnológicos e virtuais de maneira mais crítica. Nesse aspecto, o professor de química, assim como os demais, pode ajudar no processo de conscientização desses estudantes para que eles desenvolvam um olhar mais atento a partir da utilização das TIC, tanto como ferramenta de auxílio aos estudos no contexto escolar, quanto como fonte de informações no contexto profissional e social (EQ2, 2016, p. 1, grifos nossos).

Pode-se inferir das interações realizadas com os sujeitos que o trabalho contribuiu para elevar a autoestima e para desenvolver consciência crítica e autonomia (AR1, 2010, p. 143, grifos nossos).

As produções DE12 e TE1 ressaltam aspectos que relacionam o contexto do ensino voltado para a EJA à ideia da aprendizagem ao longo da vida. A autora da produção DE12 fundamentou-se no documento da Unesco, sinalizando que a apropriação do uso das TDIC pelos estudantes da EJA pode contemplar a aprendizagem para e ao longo da vida. Ao considerar os estudantes do Proeja, observa:

[...] uma vez que tenham se inteirado, na escola, dos métodos de discussão propiciados pelo uso da internet, possam adicioná-los à educação contínua, em geral informal, que se desenvolve ao longo da vida, bem como utilizarem-se dele no crescimento e aprimoramento profissional (TE1, 2012, p. 107, grifos nossos).

Os autores das produções DE1, AR1, AR3, SF1, EP3 e SF2 sinalizam para a ideia de que os recursos tecnológicos utilizados podem contribuir com um processo educativo centrado no diálogo na problematização e contextualização.

O que se destaca é o papel do texto coletivo e a dialogicidade, que denotam a relevância do EVA como uma ferramenta cognitiva. Nesse ponto, o encaminhamento do ensino é completamente diferente das aulas mais tradicionais (SF1, 2011, p. 8).

Em lugar de serem simplesmente transmitidos, os conteúdos escolares devem ser ressignificados, contextualizados e problematizados a partir das visões de mundo dos estudantes, de suas concepções prévias e limites explicativos, num diálogo com todos. Espera-se que os estudantes, na medida em que apreendem o conhecimento escolar, atuem criticamente no mundo em que vivem (EP3, 2018, p. 3).

Apesar dos termos “problematização” e “diálogo” não serem utilizados em todas as produções, de modo alinhado ao ideário freiriano, acreditamos que as práticas escolares centradas nessas perspectivas podem contribuir com o fortalecimento da educação dialógica-problematizadora no Ensino de Ciências na EJA.

Outros aspectos observados que dialogam com as ideias conectivistas, sintonizadas com a educação dialógico-problematizadora, são: a importância das interações e/ou conexões de ideias, opiniões, informações no processo educativo (DE1, AR1, SF1 E AR3) e a horizontalidade nas relações entre professor e estudantes, em que todos compartilham conhecimentos (explicitado em DE12, AR1, SF1 e SF2).

Identificamos que a prática adotada permitiu que aspectos relacionados ao processo de construção do conhecimento científico e tecnológico fossem problematizados, possibilitando a reflexão e a exposição, o debate e o compartilhamento de ideias (AR3, 2013, p. 19).

O sistema didático implantado funciona com apoio do Espaço Virtual de Aprendizagem (Reis, 2008), em que uma das intenções é garantir a interatividade em qualquer momento dos alunos, entre si e com o professor. Esse aspecto, inicialmente coletivo favorece uma nova postura em sala de aula do aluno, e também do professor, em relação à adoção de uma metodologia menos tradicional e linear [...] (SF1, 2011, p. 2).

pretendeu-se desenvolver um ensino diferenciado visando à formação do indivíduo e a sua preparação tanto para o mercado de trabalho como para o contexto social, transformando o ensino tradicional em uma proposta de trabalho contextualizada, interdisciplinar e atualizada (DE1, 2009, p. 5).

Inferimos que as produções que consideraram a importância da *internet* para o desenvolvimento de atividades, por meio de *chat*, fóruns, grupos de *Whatssap*, entre outros espaços de discussões e interações de ideias, informações e opiniões, representam importantes contribuições para o fortalecimento de uma educação dialógico-problematizadora para o século

XXI, em oposição a uma educação bancária que não mais atende aos interesses educativos dos sujeitos na atualidade.

As produções DE3, DE4, DE5 e EQ2 afirmam que a apropriação das TDIC, de modo crítico e consciente, incorporadas aos processos de ensino e aprendizagem, pode vir a colaborar com o processo educativo, como também defendem Angotti (2015), Braga *et al.* (2015), José e Bastos (2017) e Siemens (2008). Destacamos um fragmento que corrobora com esse pensamento:

As TIC's são ferramentas e as ferramentas devem ser conformadas ao uso que fazemos delas. O uso inteligente dessas novas tecnologias pelos professores pode levar a um novo tipo de sala de aula conectado com os novos tempos [...] (DE4, 2014).

Importante salientar que o desenvolvimento de práticas escolares, com TDIC, alinhadas com os pressupostos do ensino dialógico-problematizador, envolve uma dimensão bem mais abrangente. Nessa perspectiva, as ações educativas são desenvolvidas a partir da realidade concreta (BAGETTI; BASTOS, 2004), buscando romper com a contradição educador-educando, por meio da relação dialógica (FREIRE, 2019). Nesse sentido, a apropriação dessas tecnologias é concebida não somente a partir de um enfoque instrumental, mas, principalmente, em favor de uma ação educativa transformadora.

Salientamos que a integração dessas tecnologias, concebidas apenas como procedimentos, métodos, técnicas ou instrumentos de ensino, a serem utilizadas no processo educativo como um modo de adaptar a educação escolar, visando somente atender às exigências impostas pelas demandas mercadológicas do sistema capitalista, não significa um fator positivo em favor de uma formação como um processo de conscientização e libertação (FREIRE, 1979a) dos estudantes da EJA. Isso vai ao encontro do que afirmam Joaqui, Vóvio e Pesce (2020, p. 254):

É preciso destacar que garantir à população subalternizada o acesso a bens de consumo não significa garantir a ela todos os direitos de cidadania, justiça e dignidade, assim como prover o acesso a produtos e serviços tecnológicos não significa promover uma efetiva inclusão e letramento digital.

O fortalecimento dessa concepção educativa requer não somente a disponibilidade dos professores envolvidos no processo, mas demanda, também, ações mais amplas ligadas ao campo educacional, tais como: maior atenção por parte das políticas públicas educacionais com relação à EJA, dos gestores públicos, das secretarias municipais e estaduais de educação, mais pesquisas e pesquisadores envolvidos com as questões dessa modalidade etc.

O acesso ao mundo digital pelas pessoas tem permitido não apenas desenvolverem novas aprendizagens, mas, também, escolherem o que querem ou não aprender. Contudo, essa realidade precisa ser considerada no campo educacional, especialmente na EJA. Há indícios de que as incertezas que fazem parte do contexto em que vivemos, bem exemplificadas diante das muitas dúvidas que a atual pandemia tem desvelado, precisam ser consideradas pelo campo da Educação em Ciências. Também acreditamos que as mudanças ocorridas sejam “necessariamente vistas e concebidas por estudantes que almejam participar das transformações da realidade sócio-científica-tecnológica e cultural vivida [...]” (ANGOTTI, 2015, p. 31).

Observamos que em várias escolas existem salas ou laboratórios de informática para os estudantes, em atividades direcionadas pelos seus professores, como foi evidenciado nos trabalhos EP3 e SF4. Ambos foram construídos com base em ações educativas envolvendo uso de computadores, disponíveis numa sala ou laboratório de informática, em colégios estaduais públicos da Bahia (um localizado na cidade de Vitória da Conquista e outro na cidade de Amargosa).

Importante ressaltar que a integração das TDIC nas práticas escolares de CN&T na EJA vai além do acesso à tecnologia e à *internet*, pois, como bem explicitou Pinheiro (2018, p. 8):

[...] a instalação de laboratórios de informática equipados com internet e programas sofisticados em escolas públicas não basta para tornar os alunos letrados na sociedade atual cada vez mais hiperssemiotizada, pois, além de investimento material, é preciso haver, sobretudo, investimento humano. Isso quer dizer que, se por um lado tem havido um certo empenho institucional para levar tecnologia às escolas públicas brasileiras, por outro, parece haver uma certa negligência em relação a uma outra questão de suma importância: a falta de um melhor preparo dos próprios profissionais da educação, mormente dos professores, que, em geral, ainda não sabem como fazer com que essa tecnologia que chega às escolas possa se tornar, de fato, produtiva para o processo de ensino-aprendizagem.

Essas considerações fazem bastante sentido, especialmente quando observamos que parte expressiva da produção encontrada em nossa investigação está vinculada a programas de formação profissional, a exemplo dos mestrados profissionais. De acordo com Kenski (2015), mesmo com a oferta de cursos de formação e capacitação de professores, visando mudanças em suas práticas com o apoio da *internet*, “o foco está na mudança isolada da prática de ensino do professor, sem alterar as condições de estrutura, funcionamento, tempo, organização hierárquica e vertical das escolas e das secretarias de educação” (KENSKI, 2015, p. 144).

Os contextos de dificuldade que alguns professores/pesquisadores encontraram para a realização de práticas envolvendo a apropriação de TDIC e *de internet*, no contexto escolar da EJA, evidencia o quanto ainda é necessário somar esforços para garantir que o ensino escolar em nosso país possa, efetivamente, formar pessoas capazes de se articular ativamente nas

dinâmicas culturais e sociais por meio das tecnologias e, desse modo, “gerar as transformações necessárias às suas demandas sociais, culturais e políticas” (BONILLA, 2010, p. 42).

Essas demandas são ainda mais evidentes na EJA, na qual a falta de materiais, suporte e infraestrutura, apontados em algumas produções (DE6, DE10 e DE12), impõe barreiras para a implementação de práticas escolares, com o apoio das TDIC e da *internet*, que sejam capazes de fazer uma “utilização crítica dos recursos da cultura digital, situando-os em uma perspectiva culturalista, na qual as práticas sociais ergam-se em meio a ações colaborativas e coautorais” (JOAQUIM; PESCE, 2018, p. 195).

Chama nossa atenção a falta de políticas públicas mais comprometidas com a disponibilização de recursos digitais para auxiliar no desenvolvimento dos componentes curriculares, no contexto escolar da modalidade aqui considerada. Contudo, como evidenciam as produções DE8, DE9, TE1, EP3, AR3 e SF4, também é possível perceber que algumas escolas públicas de nosso país dispõem de recursos, como computadores e *internet*, para a apropriação pelos professores e estudantes em ações educativas escolares, como demonstrado em AR3:

Todas as aulas ocorreram em laboratório de informática projetado e dedicado às atividades de ensino. Tínhamos disponíveis além de lousa para aulas expositivas, computadores com acesso à internet suficientes para atender individualmente todos os estudantes (p. 10).

Concordamos com Pretto (2011), quando sugere que as tecnologias digitais precisam ser concebidas como elementos que contribuem para transformações tanto da sociedade quanto da educação. É nessa perspectiva que atribuímos importância ao engajamento de professores de Ciências que, mesmo diante da atual realidade desafiadora da docência, se comprometem com a realização de práticas escolares, com apoio de TDIC, pautadas numa concepção de educação libertadora e transformadora (FREIRE, 2019). Assim, é preciso considerar a capacidade de atuação e transformação na e da realidade por parte dos estudantes, de acordo com as finalidades propostas por eles mesmos, “à qual está associada sua capacidade de refletir” (FREIRE, 2002, p. 17).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta dissertação, realizamos a identificação e análise da produção acadêmica brasileira relacionada a integração das TDIC no ensino de CN&T, na EJA, visando responder às seguintes questões de pesquisa: *o que sabemos sobre a produção acadêmica envolvendo o uso das TDIC no ensino de CN&T no contexto da EJA? Os pressupostos conectivistas estão presentes nessa produção? Como tais pressupostos contribuem para um ensino dialógico-problematizador na atualidade?*

Identificamos 29 produções publicadas no período compreendido entre os anos 2000 e 2019. Desse modo, nosso *corpus* de análise ficou constituído por 13 dissertações, 11 trabalhos apresentados em eventos científicos, vinculados à área de Educação em Ciências, quatro artigos de periódicos e uma tese. As imersões nas diversas bases de dados consideradas em nossa investigação, bem como a grande quantidade de documentos relacionados ao ensino e aprendizagem escolar presente em cada uma delas, nos permite afirmar que a produção encontrada e analisada referente a integração das TDIC no ensino de CN&T, na EJA, é limitada e demanda por novas pesquisas a fim de esclarecer muitos aspectos envolvidos nesse contexto.

Sem pretensão de esgotamento da temática, buscamos olhar para a produção acadêmica relacionada, no intuito tanto de descrevê-la, em seus aspectos mais gerais, quanto de analisá-la, sob a perspectiva dos *pressupostos conectivistas*, tendo em vista as suas possíveis contribuições para um ensino dialógico-problematizador de CN&T na atualidade. Muitas questões relacionadas ao uso dessas tecnologias no contexto considerado permanecem em aberto e passam a demandar por novos olhares para sua melhor compreensão.

Buscamos reforçar nossa convicção, assim como de outros pesquisadores de nossa área, de que o ensino de CN&T na EJA pode ser um caminho possível para que as pessoas em processo de escolarização básica possam desenvolver uma compressão acerca do atual contexto científico-tecnológico, de modo crítico (COSTA, BIZERRIL, 2017; PORTO, TEIXEIRA, 2015; MUENCHEN, AULER, 2007). Desse modo, ressaltamos a necessidade do desenvolvimento de práticas escolares que objetivem a “inserção crítica” desses estudantes, para que eles possam desvelar a realidade e incidir sobre ela a sua “ação transformadora” (FREIRE, 2002), especialmente num contexto social de possibilidades e desafios que emergiram juntamente com a cultura digital.

Percebemos certa preocupação dos autores dos trabalhos analisados com a ideia de que seja necessário repensar o ensino escolar na atualidade, igualmente, que os conteúdos de CN&T possam ser abordados na EJA de modo mais atrativo e motivador para os estudantes jovens,

adultos e idosos. Contudo, mesmo diante da ideia de que “muitas formas de se ensinar hoje não se justifica mais [...]” (MORA; MASETTO; BEHRENS, 2009, p. 11) também estão postos os desafios para a concretização de um ensino escolar sintonizado com as demandas que o contexto atual da cultura digital vem apresentando para toda a sociedade.

Ainda assim, é possível notar, mesmo de modo restrito, que algumas ações estão sendo desenvolvidas no sentido de que as TDIC sejam incorporadas às práticas escolares, com intuito de contribuir com melhorias educacionais. Nesse sentido, os estudantes da modalidade aqui considerada necessitam também de oportunidade para apropriem-se dessas tecnologias de desse modo utilizá-las em favor de sua cidadania e, portanto, de sua inserção nas questões sociais, científicas, tecnológicas e culturais de nosso tempo.

Como afirmam Souza e Chapani (2013, p. 124), precisamos ser sujeitos situados em nosso contexto histórico, “com escolhas políticas e ideológicas conscientes, engajados na luta por uma educação crítica e libertadora”, especialmente na EJA, cujo processo de escolarização precisa se constituir numa ação cultural para a liberdade (FREIRE, 1978). Nessa ótica, pensamos que também seja necessário implementar práticas escolares que podem, como esclarece Freire (1978, p. 82), “enfrentar a potencialidade mitificante da tecnologia, que se faz necessária à recriação da sociedade”.

Observamos no *conectivismo* uma possibilidade de contribuir com o enfrentamento de um grande desafio educacional na atualidade, que é o de conceber um processo educativo escolar que tenha condições de possibilitar a fluência tecnológica (DEMO, 2008; PESCE, 2013) dos estudantes. Desse modo, poderá utilizar as potencialidades das TDIC em favor de suas aprendizagens (MOREIRA; COSTA; VIEIRA, 2016), para, então, poder utilizar cada vez mais esses recursos em função de sua inserção na realidade, colaborando com sua transformação e, assim, participando da construção de uma sociedade mais justa e igualitária para todos.

Por isso, todos nós, professores/investigadores, precisamos nos comprometer com um fazer escolar que dê conta de romper, definitivamente, com um ensino centrado na “educação bancária” (FREIRE, 2019), na qual tem relevância apenas a transmissão, recepção e memorização de informações. Como ressalta Souza (2004, p. 250), precisamos utilizar os “Meios Tecnológicos Comunicacionais” como:

[...] ferramentas pedagógicas que contribuam com o fazer e o fazer-pensar, formando o aluno autônomo, capaz de acessar, codificar, e utilizar informações e conhecimentos; capaz de um agir e refletir sobre eles; e, sua utilização para a RP³⁷ do

³⁷ Resolução de Problemas

seu meio social, de forma dinâmica e criativa, seja individualmente, ou em grupos, de forma colaborativa.³⁸

Reafirmamos nossa convicção de que o ensino de CN&T na EJA, principalmente numa perspectiva conectivista na qual a aprendizagem é contínua e ocorre por meio de conexões entre pessoas, informações e conhecimentos, precisa valorizar a vida como pilar da educação. Concordamos com Gadotti (2016, p. 7), quando concebe a educação nessa modalidade não como um processo formal, burocrático, cartorial, mas, sim, “ligado essencialmente à vida cotidiana, ao trabalho, à cultura, valorizando processos formais e não formais. Trata-se de uma educação como um processo ligado à vida, ao bem viver das pessoas, à cidadania”.

Como aponta Angotti (2015, p. 22), apesar da concepção freiriana de educação não ter previsto “o potencial dos processos e produtos educativos das TDIC e redes”, possui um inegável “alinhamento sobre possibilidades de ampliação das atividades massivas de comunicação para os educandos de todos os níveis de escolaridade” (ANGOTTI, 2015, p. 22). Isso reafirma a necessidade de apropriação do uso dessas ferramentas no contexto em que o ensino tem o desafio de proporcionar o desenvolvimento de conhecimentos científicos e tecnológicos, por meio de uma apropriação crítica dos conteúdos estudados, especialmente na EJA.

O desafio de pôr o saber científico ao alcance de um público escolar em escala sem precedente – público representado, pela primeira vez em nossa história, por todos os segmentos sociais e com maioria expressiva oriunda das classes e culturas que até então não frequentaram a escola, salvo exceções - não pode ser enfrentado com as mesmas práticas docentes da década anteriores ou da escola de poucos e para poucos. A razão disso é que não só o contingente estudantil aumentou, mas também porque a socialização, as formas de expressão, as crenças, os valores, as expectativas e a contextualização sociofamiliar dos alunos são outros (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERAMBUCO, 2009, p. 33).

As práticas com TDIC, no contexto considerado, precisam estar comprometidas com a humanização e a libertação, superando a educação bancária por meio de “uma educação problematizadora que afirma a dialogicidade e se faz dialógica (FREIRE, 2019, p. 95). Nessa perspectiva, a utilização dessas ferramentas pode ser concebida pelos “grupos subalternizados para a subversão da ordem historicamente imposta a eles” (JOAQUIM; VÓVIO; PESCE, 2018, p. 250).

Com o desenvolvimento desta pesquisa, num período de grande incerteza e especulação acerca dos conhecimentos científicos divulgados sobre a pandemia do novo coronavírus (Sars-Cov-2), presenciamos desafios enfrentados pela educação pública em nosso país. Não sendo

³⁸ No contexto considerado a RP (Resolução de Problemas) está associada ao desenvolvimento de procedimentos e habilidades dialógicos-problematizadores de Física (SOUZA; BASTOS; ANGOTTI, 2008).

possível a realização do ensino presencial, devido às necessárias políticas de restrições sociais no combate à doença, a EJA passa a se deparar com novos obstáculos, a exemplo da falta de orientações metodológicas direcionadas para o desenvolvimento do trabalho pedagógico (CUNHA JUNIOR *et al.*, 2020).

Diante dessa realidade, reforçamos nossos argumentos em favor de práticas escolares que, de fato, contribuam com a formação de pessoas capazes de compreenderem e atuarem criticamente na sociedade atual, caracterizada por avanços, retrocessos, construção, reconstrução, expectativas, medos etc. Saber utilizar ferramentas tecnológicas digitais tem sido considerado tanto como uma condição básica para o exercício de alguns direitos de cidadania quanto para ampliar o entendimento acerca dos elementos culturais de nosso tempo. Como entende Freire (2002), é a partir da compreensão da realidade que se torna possível levantar hipóteses sobre os seus desafios e, desse modo, propor soluções.

O conhecimento trabalhado pela escola precisa “estabelecer pontes entre o saber primeiro e o saber sistematizado, científico, entre diferentes saberes e experiências, tendo por base critérios de relevância social e cultural” (GADOTTI, 2014, p. 18), sem desprezar a ideia de que “humanismo e tecnologia não se excluem” (FREIRE, 2002, p. 22). Ficou evidente em nossos estudos que, de fato, as práticas escolares precisam estar em sintonia com a cultura e vivência dos estudantes, que se utilizam, cada vez mais, das TDIC para tirar dúvidas, se informar, comunicar e até mesmo gerenciar algumas de suas aprendizagens.

Concebemos a C & T como atividades humanas determinadas social e historicamente (FREIRE, 1985, VIEIRA PINTO, 2005) e, justamente por isso, precisam ser incorporadas às representações sociais, de modo a se constituírem numa cultura a ser apropriada de forma crítica pelos estudantes por meio de um trabalho docente direcionado (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009). Os estudos apontam que o desenvolvimento das práticas escolares, inclusive em CN&T, precisa considerar a atual realidade dos estudantes, que vêm cada vez mais utilizando as TDIC e suas possibilidades de conexões em rede por meio da internet.

No contexto da EJA, diante da uma multiplicidade de sujeitos marginalizados e invisibilizados, as políticas públicas bem com as práticas pedagógicas desenvolvidas, vão pouco além de reproduzir práticas tradicionais empregadas na modalidade regular. Desse modo, a garantia dos direitos de acesso e de produção de conhecimento na cultura digital, no panorama da cibercultura, requer que “as políticas públicas sejam pensadas no sentido de oferecer aos sujeitos condições de acesso às TDIC” (JOAQUIM; VÓVIO; PESCE, 2018, p. 252),

Se por um lado, a presente investigação possibilitou alcançar as respostas para as questões propostas, por outro, também nos trouxe novas inquietações: Como podemos

desenvolver práticas escolares, envolvendo TDIC, alinhadas com a perspectiva freiriana de educação para estudantes jovens, adultos e idosos, visando atender as demandas de aprendizagens dessas pessoas na atualidade? Como usar as influências das tecnologias digitais em favor de melhorias no ensino de CN&T na EJA? Como isso pode ser usado em favor da educação científica e tecnológica desse público? O *Conectivismo* poderá favorecer inovações nas práticas escolares no ensino de CN&T nessa perspectiva? De que modo?

Ao verificarmos se os pressupostos conectivistas estavam presentes nas produções analisadas, também percebemos lacunas acerca da incorporação das TDIC num contexto educativo sob a ótica da EDP. De modo geral, a ausência de alguns pressupostos que consideramos mais contundentes do *Conectivismo* (a capacidade de saber mais amanhã do que aquilo que se sabe hoje, a tomada de decisões sobre o que aprender e enxergar através das lentes de uma realidade em mudança) dificultou o estabelecimento de contribuições de sua concepção mais efetivas para o fortalecimento de uma EDP no contexto do ensino de CN&T na EJA.

A ideia conectivista relacionada à capacidade de aprender mais do que o que se conhece atualmente, apresenta uma relação de aproximação bastante forte com a perspectiva freiriana. Freire (1981), ao reafirmar o caráter ativo, indagador, pesquisador e reflexivo da consciência humana, observa a capacidade que essa consciência tem de fazer e refazer o conhecimento existente, bem como de desvelar e de conhecer aquilo que ainda não é conhecido.

Por meio do olhar conectivista de que é preciso enxergar com as lentes de uma realidade em mudanças, conectando fontes de informações, áreas de conhecimentos, e mantendo as conexões, visando uma aprendizagem contínua, podemos fortalecer a ideia da necessidade do engajamento em prol de uma educação conscientizadora (FREIRE, 2019). Desse modo, é possível proporcionar aos estudantes da EJA às condições para que possam atuar de modo crítico e transformador, diante de uma realidade inacabada, na condição de sujeito histórico em permanente movimento de procura, fazendo e refazendo constantemente o seu saber (FREIRE, 1985). Principalmente diante da ideia de que:

[...] não é possível um compromisso autêntico se, àquele que se julga comprometido, a realidade se apresenta como algo dado, estático e imutável. Se este olha e percebe a realidade enclausurada em departamentos estanques. Se não a vê e não a capta como uma totalidade, cujas partes se encontram em permanente interação (FREIRE, 1979b, p. 10).

Discutir a inserção das tecnologias nas práticas escolares, possibilitou reconhecer a importância de sua apropriação para a inclusão, em seu sentido emancipador, que precisa ocorrer por meio de uma educação libertadora (FREIRE, 2019), na qual os estudantes sejam

envolvidos num esforço de mobilização e organização, de modo que possam se apropriarem como sujeitos desse processo ao mesmo tempo em que sejam engajados na problematização constante de sua realidade e de sua prática (FREIRE, 1978).

A integração das TDIC nos espaços escolares precisa estar alinhada com a visão de escola que esteja a serviço de uma formação cidadã voltada para a inclusão, principalmente daqueles que ainda não tiveram oportunidade de concluir sua escolarização básica, como é o caso do público da EJA. Reforçamos, aqui, que, na condição de professores e investigadores da área de ensino de CN&T, precisamos somar esforços para que essas pessoas, que muitas vezes buscam na escola uma nova oportunidade para suas vidas, tenham, de fato, uma formação que lhes permita sair das margens de uma sociedade cada vez mais excludente e opressora, em que os interesses mercadológicos se sobrepõem aos da coletividade. É preciso considerar, como esclarece Freire (b, p. 11), que “humanismo e tecnologia não se excluem”.

Os dados e análises expostos evidenciam alguns desafios que os campos do Ensino de Ciência e da EJA precisam enfrentar para preencher lacunas e carências relacionadas à necessidade de desenvolvimento da Educação Científico-Tecnológica dos estudantes jovens, adultos e idosos, nesse cenário histórico e conturbado no qual vai se desenrolando o século XXI. Estamos cientes de que nossos resultados poderão originar diferentes interpretações, afinal, como afirmam Ghedin e Franco (2015, p. 10): “O objeto se comunica com o mundo por meio do que somos, e nós comunicamos por meio dele aquilo que nos tornamos nessa relação simbiótica”.

Esperamos que novas pesquisas relacionadas às questões levantadas nesta investigação possam enriquecer os conhecimentos aqui construídos sobre o nosso objeto de estudo. Igualmente, que elas possam trazer novas possibilidades para o ensino, de modo que venha a contribuir com discussões voltadas à construção de processos de ensino focados numa perspectiva de aprendizagem baseada na criticidade e conscientização dos estudantes.

Tal desejo nos impulsiona a repensar o papel da escola, diante das necessidades de aprendizagens do público dessa modalidade, sob dois enfoques que se complementam: o primeiro, é a função que o processo educativo desenvolvido no ambiente escolar precisa assumir na vida dos estudantes, que acreditamos ser justamente o de humanização. Isso envolve considerar as reais condições de vida dos desassistidos, bem como buscar incluí-los cada vez mais na sociedade. Nesse percurso, a educação científica se torna imperativa; o segundo, é como ela precisa fazer isso diante num cenário de incertezas e mudanças aceleradas como evidencia o *conectivismo*.

É nessa conjuntura que acreditamos que as TDIC precisam ser inseridas a serviço de um processo de ensino e aprendizagem atento “às tensões entre as possibilidades e os riscos criados pelo conhecimento das Ciências Naturais e suas Tecnologias” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009, p. 127), tão presentes na atualidade. Igualmente, que elas também podem ser utilizadas como ponto de partida, principalmente na escola, para discussões em torno de suas potencialidades, tanto para amplificar a produção e o consumo de informações quanto para disseminar conhecimentos fragmentados, que produzem nas pessoas saturação, desconcerto e, paradoxalmente, desinformação (GÓMEZ, 2015).

Esperamos que este estudo possa contribuir com novos olhares e reflexões sobre a necessidade de apropriação das TDIC no contexto de ensino na EJA. Sabemos que esta pesquisa sinaliza questões que precisam ser exploradas, pois, sendo o *conectivismo* uma perspectiva ainda pouco abordada no contexto acadêmico (WITT; ROSTIROLA, 2019), poderá ser concebido sob diferentes perspectivas.

Concebemos a perspectiva conectivista como uma possibilidade a ser utilizada dentro da concepção dialógica-problematizadora de educação, que tenha como finalidade maior possibilitar, por meio de uma ação educativa libertadora (FREIRE, 1979a), cada estudante da EJA a se constituir como sujeito capaz de inserir-se criticamente na realidade, na qual a tecnologia, especialmente as TDIC, passam a serem interpretadas como delegação do conjunto social a ser utilizado em favor de todos (VIEIRA PINTO, 2005).

Destarte, encerramos nosso texto propondo questionamentos que ampliam ainda mais as nossas inquietações diante dos vários desafios educacionais enfrentando em nosso país: como o ensino de CN&T na EJA poderá se fortalecer cada vez mais como um importante espaço de educação científico-tecnológica, numa época em que as principais atividades humanas se encontram associadas à aquisição, criação, processamento, análise, recriação e a comunicação da informação? (CASTELL, 2002, LÉVY, 1999, GÓMEZ, 2015). Qual o nosso papel como educadores diante disso, tendo em vista a necessidade de uma formação cada vez mais humanística direcionada para libertação e emancipação (FREIRE, 2019), especialmente das classes sociais mais exploradas, num momento em que a capacidade de navegar no meio digital se apresenta como oportunidades e perigos para a construção de conhecimentos científicos válidos?

REFERÊNCIAS

- ABEGG, I. **Produção colaborativa e diálogo-problematizador mediados pelas tecnologias da informação e comunicação livres**. 2009. 183 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.
- ABRANTES, M.; SOUSA, R. Formação continuada e conectivismo: um estudo de caso referente às transformações da prática pedagógica no discurso do professor. *In: SOUSA, Robson Pequeno et al. (Org.). Teorias e práticas em tecnologias educacionais*. Campina Grande: EDUEPB, p.195-222, 2016.
- ALMEIDA, A.; CORSO, A. M. A educação de jovens e adultos: aspectos históricos e sociais. *In: XII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO: EDUCERE, Curitiba*. 2015. **Anais** [...]. Curitiba: PUC, 2015.
- ALMEIDA, M. C. Educação como aprendizagem da vida. **Educar**, Curitiba, Editora UFPR n. 32, p. 43-55, 2008.
- ALMEIDA, M. E. B. **Tecnologias digitais na educação: o futuro é hoje**. São Paulo: Universidade Estácio de Sá, 2007. Disponível em: <https://etic2008.files.wordpress.com/2008/11/pucspmariaelizabeth.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2021.
- ALMEIDA, M. E. B.; MORAN, J. M. **Integração das Tecnologias na Educação**. Brasília: MEC/Seed, 2005.
- ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus, 2011.
- ALVES, D. T. *et al.* Análise de metodologia baseada no sistema de ensino individualizado de Keller aplicada em um curso introdutório de eletromagnetismo. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 01-12, 2011.
- ANGOTTI, J. A. P. **Ensino de Física com TDIC**. Florianópolis: UFSC-EAD-CEDCFM, 2015.
- ANGOTTI, José André Peres. Educação Científica e Tecnológica em Rede. **Revista ENCITEC**, Santo Ângelo, v. 8, n. 2, p. 40-56, 2018.
- ARAÚJO, M. P. Inclusão Digital como Estratégia para Resgate da Cidadania e Diminuição da Exclusão Social e Econômica. **Revista Interdisciplinar de Direito**, v. 6, n. 1, 2017.
- BAHIA. Secretaria da Educação do Estado da Bahia. **Política de EJA da rede estadual**, 2009. Disponível em: <http://jornadapedagogica.educacao.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/01/Politica-da-EJA-2009.pdf>. Acesso em: 20 de jun. 2019.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BARTOLOMÉ, A. Conectivismo. Aprender en red y en La red. *Tecnologias Na Educação: Uma Abordagem Crítica Para Uma Atuação Práctica*, 2011, p. 71–86.

BARTOLOMÉ, A. R. **A universidade no século XXI: principais desafios e estratégias.** Educação a Distância e Tecnologias Digitais—reflexões sobre sujeitos, saberes, contextos e processos, São Carlos: EDUFSCar, 2014.

BASQUEROTE, A. T.; MENEZES, E. P. Conexão e aprendizagem: o(s) uso(s) dos smartphones na educação básica. *In: Educação no Século XXI: tecnologias.* Local: Poisson, 2019. p. 52-59. (v. 31).

BASTOS, F. P. *et al.* Educação mediada por tecnologias educacionais livres: diálogo problematizador necessário à formação de professores no âmbito da Universidade Aberta do Brasil. **Inter-Ação**, Goiânia, v. 35, n. 2, p. 293-303, 2010.

BASTOS, F. P.; ABEGG, I.; JOSÉ, W. D. Ensino de Luz e suas interações com dispositivos móveis. *In: BUSARELLO, Raul Inácio; BIEGING, Patrícia; ULBRICHT, Vania Ribas.* (org.). **Sobre Educação e Tecnologia.** São Paulo: Pimenta Cultural, 2015. p. 241-253.

BEHRENS, M. A. **Tecnologia interativa a serviço da aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. Integração das tecnologias na educação.** Brasília: Ministério da educação, Seed, p. 74-79, 2005.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Portugal: Porto editora, 1994.

BONFIM, V.; SOLINO, A. P.; GEHLEN, S. T. Vygotsky na pesquisa em educação em ciências no Brasil: um panorama histórico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 18, n. 1, p. 224-250, 2019.

BONILLA, M. H. S. Políticas públicas para inclusão digital nas escolas. **Motrivivência**, Florianópolis, n. 34, p. 40-60, 2010.

BONILLA, M. H.; PRETTO, N. L. Política educativa e cultura digital: entre práticas escolares e práticas sociais. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 33, n. 2, p. 499-521, 2015.

BRAGA, G. R. **A Teoria da Flexibilidade Cognitiva como estruturantes dos Três Momentos Pedagógico: contribuições ao ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos.** 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2019.

BRANCO, E. P.; ZANATTA, S. C. Ensino de ciências e as TDIC: relações com o letramento digital. **I Simpósio Sul-Americano de Pesquisa em Ensino de Ciências**, n. 1, 2020.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm. Acesso em: 10 mar. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. **Documento Nacional Preparatório à VI Conferência Internacional de Educação de Adultos (VI CONFINTEA)**. Brasília: MEC; Goiânia: FUNAPE/UFG, 2009.

BRASIL. **Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos**. Educação Profissional e Tecnológica Integrada à Educação Escolar Indígena. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, 2007.

BRASIL. **Proposta curricular para a Educação de Jovens e Adultos**: segundo segmento do Ensino Fundamental – 1ª a 4ª séries. Brasília: MEC/SEF, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/programa-saude-da-escola/194-secretarias-112877938/secad-educacao-continuada-223369541/13533-proposta-curricular>. Acesso em: 10 jun. 2019.

BRASIL. **Proposta curricular para a Educação de Jovens e Adultos**: segundo segmento do Ensino Fundamental – 5ª a 8ª séries. Brasília: MEC/SEF, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/programa-saude-da-escola/194-secretarias-112877938/secad-educacao-continuada-223369541/13533-proposta-curricular>. Acesso em: 27 jun. 2019.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica. 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 02 ago. 2020.

BUSARELLO, R. I.; BIEGING, P.; ULBRICHT, V. R. **Sobre Educação e Tecnologia: processos e aprendizagens**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2015.

CANI, J. B. *et al.* Educação e covid-19: a arte de reinventar a escola mediando a aprendizagem “prioritariamente” pelas TDIC. **Revista Ifes Ciência**, v. 6, n. 1, p. 23-39, 2020.

CARVALHO, M. J. S. Proposições e controvérsias no *Conectivismo*. **RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia**, v. 16, n. 2, p. 9-31, 2013.

CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede**. 6. ed. São Paulo/SP: Paz e Terra, 2002.

CHAUÍ, M. Democracia e sociedade autoritária. **Comunicação & Informação**, v. 15, n. 2, p. 149-161, 2012.

COELHO, M. *et al.* Conectivismo: uma teoria educacional para um novo modelo de aprendizagem. **XI EVIDOSOL e VIII CILTEC**, v. 9, n. 09, 2014.

COELHO, P. M. F. **Os nativos digitais e as novas competências tecnológicas**. Texto livre: Linguagem e tecnologia, v. 5, n. 2, p. 88-95, 2012.

COELHO, P. M. F.; COSTA, M. R. M.; NETO, J. A. Saber Digital e suas Urgências: reflexões sobre imigrantes e nativos digitais. **Educação & Realidade**, v. 43, n. 3, p. 1077-1094, 2018.

CONDEIXA, M. C. G. Ciências da Natureza pela perspectiva do letramento na EJA. **Jovens e adultos na sala de aula: sujeitos e aprendizagens na EJA**. 2014.

COSTA, F. A. *et al.* Repensar as TIC na educação professor como agente transformador. Carnaxide: Santillana, 2012.

CYSNEIROS, P. G. Competências para ensinar na sala de aula tecnologizada. *In:* LEÃO, M. B. C. (org). **Tecnologias na Educação: uma abordagem crítica para uma atuação crítica.** Recife/PE: UFRPE, 2011.

DA ROSA, C. W.; DA ROSA, Á. B. O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 58/2, p. 1-24, 2012.

DA SILVA LIMA, S. G. S.; PEREIRA, E. A.; SALES, K. M. B. Cibercultura e internet das coisas: os desdobramentos da educação na era digital. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 53420-53435, 2021.

DAMASIO, F.; PEDUZZI, L. O. Q. História e filosofia da ciência na educação científica: para quê? **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 19, p. 1-19, 2017.

DE BASTOS, F. P.; MULLER, F. M.; ABEGG, I. Educação Científico-Tecnológica de Jovens e Adultos Mediada por Tecnologias Livres. **Revista Contexto & Educação**, Rio Grande do Sul, v. 21, n. 76, p. 151-174, 2006.

DE JESUS, L. G.; RAZERA, J. C. C. As teorias de aprendizagem em pesquisas da área de Educação em Ciências: uma análise cienciométrica em periódicos brasileiros. **Enseñanza de las ciencias**, n. Extra, p. 01573-1578, 2013.

DE OLIVEIRA, I. A. *et al.* Educação de jovens e adultos e educação popular: um estudo sobre produções em periódicos. **Perspectiva**, v. 38, n. 1, p. 1-25, 2020.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos.** 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DELIZOICOV, N. C. SLONGO, I. I. P. O ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: elementos para uma reflexão sobre a prática pedagógica. **Série-Estudos**, Campo Grande, n. 32, p. 205-221, jul./dez. 2011.

DEMO, P. Habilidades do século XXI. **Boletim Técnico do SENAC**, v. 34, n. 2, p. 4-15, 2008.

DI PIERRO, M. C. Notas sobre a redefinição da identidade e das políticas públicas de educação de jovens e adultos no Brasil. **Educação & Sociedade**, v. 26, n. 92, p. 1115-1139, 2005.

DIAS, F. V. *et al.* Sujeitos de Mudanças e mudanças de sujeitos: as especificidades do público da Educação de Jovens e Adultos. *In:* SOARES, L. (org.). **A Educação de Jovens e Adultos.** Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

DIAS, M. L. **A competência adquirida no uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na formação de professores das licenciaturas em ciências**

biológicas, Física e Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS): um estudo de caso. 2018. Tese (Doutorado) – Instituto das ciências básicas da saúde. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

DIAS, M. L.; TEIXEIRA, M. R. A competência em tecnologia para a sala de aula: quem aprende para ensinar? # **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 7, n. 2, 2018.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Thema**, Pelotas, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

FERNANTES *et al.* Estratégias metodológicas e meios tecnológicos: Uma revisão no âmbito educacional. *In: Educação no século XXI: tecnologias*. Belo Horizonte: Poisson, 2019. p. 20-26. (v. 31).

FONSECA, P. R.; NEGRI, O. P. A formação da Educação de Jovens e Adultos no Brasil. **Brasil Escola** (Meu Artigo), 2019. Disponível em: <https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/a-formacao-educacao-jovens-adultos-no-brasil.htm>. Acesso em: 15 dez. 2020.

FORESTI, F.; VARVAKIS, G.; VIERA, A. F.G. A importância do contexto na Ciência da Informação. **Biblios**, n. 72, p. 1-21, 2018.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. Brasília: Autores Associados, 2005.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler: em três artigos que se complementam**. 23. ed. São Paulo: Autores Associados. Cortez, 1989.

FREIRE, P. **Ação cultural para a liberdade e outros contos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979a.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

FREIRE, P. **Educação e Mudança**. 26. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

FREIRE, P. **Educação e Mudança**. 12. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979b.

FREIRE, P. **Extensão ou Comunicação**. 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 67. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019.

FÜHR, R. C. A tecnopedagogia na esteira da educação 4.0: Aprender a aprender na cultura digital. *In: Educação no século XXI: tecnologias*. Belo Horizonte: Poisson, p. 12-19, 2019. (v. 31).

GADOTTI, M. **Educação integral no Brasil: inovações em processo**. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2009.

GADOTTI, M. **Educação popular e educação ao longo da vida**. São Paulo: EDITORA, 2016.

GADOTTI, M. **Informação, conhecimento e sociedade em rede: que potencialidades?** Disponível em: <http://www.fpce.up.pt/ciie/revistaesc/ESC23/23-Moacir.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2020.

GAMBOA, S. S. **Pesquisa em educação: métodos e epistemologias**. 2. ed. Chapecó: Argos, 2012.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

GUIMARÃES, J. S.; SOUZA, P. V. T.; NUNES, S. M. T. Panorama das produções fundamentadas em TICs: em foco as ciências naturais. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 4, p. 301-313, 2019.

HADDAD, S. (Coord.) **O estado da arte das pesquisas em educação de jovens e adultos no Brasil: a produção discente da pós-graduação em educação no período 1986-1998**. São Paulo: Ação Educativa, 2000.

HADDAD, S. Prefácio. *In*: SOARES, L. (org.). **A Educação de Jovens e Adultos**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

HARARI, Y. N. **21 lições para o século 21**. [s. l.]. Companhia das Letras, 2018.

JOAQUIM, B. S.; PESCE, L. As Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação nos Contextos da Educação de Jovens e Adultos: Uma Revisão de Literatura (2007-2014). **Olhares**, v. 4, n. 1, p. 86-106, 2016.

JOAQUIM, B. S.; VÓVIO, C. L.; PESCE, L. Inclusão e letramento digital na educação de jovens e adultos. **Linguagem em Foco**, v. 12, n. 2, p. 248-268, 2020.

JÚNIOR, A. S. C.; SANTOS, G. L.; LIMA, M. M. P.; A multidimensionalidade das pesquisas em educação de jovens e adultos: o estado do conhecimento em periódicos do Nordeste. **Tempos e Espaços em Educação**, v. 13, n. 32, p. 88-134, 2020.

KENSKI, V. As tecnologias invadem nosso cotidiano. *In*: ALMEIDA, M. E. B.; MORAN, J. M. **Integração das Tecnologias na Educação**. Brasília: MEC/SEED, 2005. p. 39-45.

LAFFIN, M. H. L. F.; DANTAS, T. R. A pesquisa sobre a EJA na e da Bahia: aproximações e demandas teórico-metodológicas. **Revista Brasileira de Educação de Jovens e Adultos**, v. 3, n. 6, p. 147-173, 2015.

LEÃO, M. C. **Tecnologias na Educação: uma abordagem crítica para uma atuação prática**. Brasil: UFRPE, 2011.

LEITE, R. F. A perspectiva da análise de conteúdo na pesquisa qualitativa: algumas considerações. **Qualitative Research Journal**, v. 5, n. 9, p. 539-551, 2017.

LEONEL, A. A.; ANGOTTI, J. A. P. Formação continuada para físicos educadores: potencializando a integração das TDIC no processo de ensino aprendizagem de física. **Enseñanza de las ciencias**, Barcelona, n. extra, p. 2713-2718, 2017.

LEVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LIMA, T. C. S.; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katálysis**, v. 10, n. SPE, p. 37-45, 2007.

MARINELI, F. O terraplanismo e o apelo à experiência pessoal como critério epistemológico. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1173-1192, 2020.

MARTINI, R. Inclusão digital & inclusão social. **Inclusão social**, v. 1, n. 1, 2005.

MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A.; MORAN, J. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2000.

MEGID NETO, J. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências no nível fundamental**. 1999. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

MENEZES, L. C. **A matéria uma aventura do espírito: fundamentos e fronteiras do conhecimento físico**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2005.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. *In*: SOUZA; C. A. de; MORALES, O. E. T. (Orgs.). **Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**. Ponta Grossa: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. p. 15-33. (v. 2).

MOREIRA, M. A. Linguagem e aprendizagem significativa. *In*: **Conferência de encerramento do IV Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa**. Maragogi, AL, Brasil. 2003.

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa (concept maps and meaningful learning). **Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, digramas V e Unidades de ensino potencialmente significativas**, p. 41, 2012.

MORENO, J. C. Do Analógico ao Digital: Como a digitalização afecta a produção, distribuição e consumo de informação, conhecimento e cultura na Sociedade em Rede. **Observatorio (OBS*)**, v. 7, n. 4, 2013.

MUENCHEN, C.; AULER, D. Configurações curriculares mediante o enfoque CTS: desafios a serem enfrentados na educação de jovens e adultos. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 13, n. 3, p. 421-434, 2007.

OLIVEIRA, F.; NUNES, A.; RIBEIRO, K. Conectivismo na educação: discutindo limitações e possibilidades. **Hipertextus Revista Digital**, v. 12, p. 1-12, 2014.

OLIVEIRA, L. V. Educação Científico-Tecnológica e desenvolvimento tecnocientífico: em busca de uma reorientação social para a C&T. **Tecnia**, v. 3, n. 1, p. 122-139, 2018.

OLIVEIRA, N. P. **Language MOOCs: uma análise conectivista do ensino de línguas**. 2018. Dissertação (Mestrado em Letras) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

PAPERT, S. **A máquina das crianças. Repensando a escola na era da informática**. Tradução de Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PAULA, L. T.; SILVA, T. R. S.; BLANCO, Y. A. Pós-verdade e Fontes de Informação: um estudo sobre fake news. **Conhecimento em Ação**, v. 2, n. 1, p. 93-110, 2018.

PESCE, L. O Programa Um Computador por Aluno no Estado de São Paulo: confrontos e avanços. In: **Anais da XXXVI Reunião Anual da ANPED: Sistema Nacional de Educação e Participação Popular: desafios para as políticas educacionais**, 2013, Goiânia: Ed UFG, 2013. v. 1. p. 1-31. Disponível em <http://36reuniao.anped.org.br/pdfs_trabalhos_encomendados/gt16_trabcomendado_lucilapesce.pdf> Acesso em 10 jan. 2020.

PILONETTO, I. A.; RODRIGUES, L.; PAZ, D. P. Conectivismo: aprendendo a partir das conexões. **ANAIS DA VIII CONTEXTOS E CONCEITOS MOSTRA DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA E EXTENSÃO**, p. 120-134, 2019.

PINHEIRO, P. A. Pesquisa em contextos de ensino e aprendizagem por meio do uso da internet: uma ecologia de saberes. **Educação e Pesquisa**, v. 44, p. 1-15, 2018.

PINTO, Á. V. **O Conceito de Tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. (v. 2).

PORTO, M. L. O.; TEIXEIRA, P. M. M. A articulação da tríade CTS: reflexões sobre o desenvolvimento de uma proposta didática aplicada no contexto da EJA. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 21, n. 1, p. 124-144, 2016.

PORTO, M. L. O.; TEIXEIRA, P. M. M. A temática Aids abordada como um problema social em aulas de Biologia da EJA: contribuições do Enfoque CTS. **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (X ENPEC)**, v. 10, 2015.

PRADO, M. E. B. B. Articulações entre áreas de conhecimento e tecnologia. Articulando saberes e transformando práticas. In: ALMEIDA, M. E. B.; MORAN, J. M. **Integração das Tecnologias na Educação**. Brasília: Editora, 2005. p. 53-59.

PRADO, M. P. Aprendizagem ativa conectada em meio ao caos do estudante-ator-rede. **Comunicação & Educação**, v. 23, n. 2, p. 35-47, 2018.

PRETTO, N. L. O desafio de educar na era digital: educações. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 24, n. 1, p. 95-118, 2011.

PREZENSZKY, B. C.; DE MELLO, R. Pesquisa bibliográfica em educação: análise de conteúdo em revisões críticas da produção científica em educação. **Revista Diálogo Educacional**, v. 19, n. 63, p. 1569-1595, 2019.

REIS, R. Aprender na atualidade e tecnologias: implicações para os estudos no ensino médio. **Educação & Realidade**, v. 39, n. 4, p. 1185-1207, 2014.

RIBAS, A. S.; SILVA, S. DA C. R. DA; GALVÃO, J. R. **Telefone celular como recurso didático no ensino de física**. 1 ed. Curitiba: UTFPR, 2015.

SALEM, Sonia. **Perfil, evolução e perspectivas da pesquisa em Ensino de Física no Brasil**. 2012. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências). – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

SANTAELLA, L. A tecnocultura atual e suas tendências futuras. **Signo y pensamiento**, v. 31, n. 60, p. 30-43, 2012.

SANTAELLA, L. Desafios da ubiquidade para a educação. **Revista Ensino Superior Unicamp**, v. 9, p. 19-28, 2013.

SANTAELLA, L. **Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersivo**. 4. ed. São Paulo: Paulus, 2011.

SANTOS, M. N.; SOUZA, M. L. O ensino de Ciências em turmas de educação de jovens e adultos. **Anais do VIII ENPEC**. Campinas: Unicamp, 2011.

SANTOS, D. P.; PINHO. Educação e as novas tecnologias digitais: Uso pedagógico do aparelho celular no curso de pedagogia. **Educação no Século XXI: tecnologias**.

SANTOS, J. F. T. D. S. “**100 metros rasos**”: objeto de aprendizagem para o ensino de física como aplicação do Conectivismo e do edutretenimento. 2016. Dissertação (Mestrado em Mídia e Tecnologia) – Universidade Estadual Paulista, Baurú, 2016.

SANTOS, J. J. R.; CAMPOS, S. M. C.; WESCHENFELDER, L. M. (Orgs.). **Educação de Pessoas Jovens, Adultas e Idosas: interfaces entre direito à educação, educação popular, currículo(s) e saberes experienciais**. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2017.

SENHORAS, E. M.; PAZ, A. C. O. Livro eletrônico como meio de desenvolvimento institucional da Universidade Federal de Roraima. *In: Educação no Século XXI: tecnologias*. Belo Horizonte: Poisson, 2019. p. 136-144.

SIEMENS, G. Conectivismo: Una teoría de la enseñanza para la era digital. **International Journal of Instructional Technology and Distance Learning**, v. 2, n. 10, p. 3-10, 2005.

SIEMENS, G. **Uma breve história do Conectivismo**. 2008. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/augustodefranco/uma-breve-historia-da-aprendizagem-em-rede>. Acesso em 7 mai 2019.

SILVA, G. C. Tecnologia, educação e tecnocentrismo: as contribuições de Álvaro Vieira Pinto. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 94, n. 238, p. 839-857, 2013.

SILVA, M. S. **HTML5: a linguagem de marcação que revolucionou a web**. São Paulo: Novatec, 2019.

SILVA, W. A.; KALHIL, J. B. NICOT, Y. E. Uma análise comparativa das abordagens metodológicas que podem sustentar a utilização das tecnologias do processo de ensino e aprendizagem de ciências. **Reamec**, n. 3, p. 2318-6674, 2015.

SILVEIRA, J. A. Construcionismo e inovação pedagógica: uma visão crítica das concepções de Papert sobre o uso da tecnologia computacional na aprendizagem da criança. **Themis**, v. 10, p. 119-138, 2016.

SLONGO, I. P.; LORENZETTI, L.; GARVÃO, M. Explicitando dados e analisando tendências da pesquisa em Educação em Ciências no Brasil: uma análise da produção científica disseminada no ENPEC. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 2, n. 2, p. 180-206, 2019.

SOARES, M. B.; MACIEL, F. I. P. **Alfabetização**. Brasília: MEC/INEP/Comped, 2000.

SOARES, M. Novas práticas de leitura e escrita: letramento na cibercultura. **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 81, p. 143-160, 2002.

SOUZA, A. A. N. **O Facebook como ambiente de aprendizagem: uma análise da práxis presencial mediada pelo Conectivismo pedagógico**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Sergipe, São Cristóvão, 2015.

SOUZA, A. L. S.; CHAPANI, D. T. Teoria crítica de Paulo Freire, formação docente e o ensino de ciências nos anos iniciais de escolaridade. **Revista Lusófona de Educação**, n. 25, p. 119-133, 2013.

SOUZA, C. A. **Investigação-Ação Escolar e Resolução de Problemas de Física: o potencial dos meios tecnológico-comunicativos**. 2004. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2004.

SOUZA, C. A.; BASTOS, F. P.; ANGOTTI, J. A. P. Cultura científico-tecnológica na educação básica. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 76-88, 2007.

SOUZA, C. C. *et al.* Mudando o trabalho educativo de formar professores de Física. **Perspectiva**, Florianópolis, v.18, n. 33 p.93-114, jan./jun 2000.

TEIXEIRA, P. M. M. (2008). **Pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil (1972-2004): um estudo baseado em dissertações e teses**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

TEIXEIRA, P. M. M. A Educação Científica sob a perspectiva da Pedagogia HistóricoCrítica e do movimento CTS no ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/03.pdf>. Acesso em 04 dez. 2019.

TEIXEIRA, P. M. M., & Megid Neto, J. A Produção Acadêmica em Ensino de Biologia no Brasil – 40 anos (1972–2011): Base Institucional e Tendências Temáticas e Metodológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 2, p. 521-549, 2017.

UNESCO. **Aprendizagem móvel**, 2014. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/pt/brasil/communication-and-information/access-toknowledge/ict-in-education/mobile-learning/#c1412077>. Acesso em: 15 maio de 2020.

UNESCO. Repensar a Educação. Rumo a um bem comum mundial? Tradução de Rita Brossard. Brasília: UNESCO Brasil, 2016.

VALENTE, J. A. Introdução. *In*: ALMEIDA, M. E. B.; MORAN, J. M. **Integração das Tecnologias na Educação**. Brasília: MEC/SEED, 2005. p. 23-31.

VÁZQUEZ, A. S. **Filosofia de la práxis**. México: Grijalbo, 1967.

VIDAL, D. G. No interior da sala de aula: ensaio sobre cultura e prática escolares. **Currículo sem fronteiras**, v. 9, n. 1, p. 25-41, 2009.

VIDMAR, M. P.; BASTOS, F. P. **Ensino de Física, hipermídia e ambiente em rede**. Santa Maria: LAPEDOC/CE/UFMS, 2015.

VIEIRA PINTO, Á. V. **O Conceito de Tecnologia-volume 2**. Contraponto Editora, 2005.

VILANOVA, R.; MARTINS, I. Educação em ciências e educação de jovens e adultos: pela necessidade do diálogo entre campos e práticas. **Ciência & Educação**, Bauru, v.14, n. 2, p. 331-346, 2008.

WITT, D. T.; ROSTIROLA, S. C. M. Conectivismo pedagógico: novas formas de ensinar e aprender no século XXI. **Thema**, v. 16, n. 4, p. 1012-1025, 2019.

ANEXOS

Anexo A – Tabela dos trabalhos analisados.

CÓDIGO	AUTORES	TÍTULO
<u>EC1</u>	MANTOVANI; SCHIEL (2001)	O ensino de eletricidade na Educação de Jovens e Adultos através do computador
<u>EP1</u>	MANTAVANI; SHIEL; BARREIRO (2002)	Analisando a aplicação da informática na Educação de Jovens e Adultos
<u>EC2</u>	SOUZA; REIS; LINHARES (2009)	Ensino de Química no PROEJA: integrando o espaço virtual de aprendizagem às ações de sala de aula
<u>DE1</u>	BASTOS FILHO (2009)	Contribuições de um fórum virtual ao ensino de Física no PROEJA
<u>AR1</u>	REIS; LINHARES (2010)	Ensino de ciências com tecnologias: um caminho metodológico no PROEJA
<u>SF1</u>	PAMPLONA; LINHARES; REIS (2011)	Ensinando ciências no PROEJA na perspectiva de investigação e interatividade
<u>DS2</u>	KRAUSE (2012)	Modelos tridimensionais em Biologia e Aprendizagem Significativa na Educação de Jovens e Adultos (EJA) no Ensino Médio
<u>TE1</u>	LEITE (2012)	PROEJA: a experiência de um grupo virtual como forma de inserção digital
<u>AR2</u>	MIRANDA; GAZIRE (2013)	Interdisciplinaridade no PROEJA: uma proposta possível no caderno temático saúde e números
<u>AR3</u>	HYGINO; SOUZA; LINHARES (2013)	Episódios da História da Ciência em aulas de Física com alunos jovens e adultos: uma proposta didática articulada ao método de estudo de caso
<u>DE3</u>	OLIVEIRA (2014)	Objetos de Aprendizagem no ensino de ciências naturais na Educação de Jovens e Adultos - EJA
<u>DE4</u>	FERREIRA (2014)	A sala de aula ampliada: uma proposta de ensino de mecânica newtoniana para a EJA utilizando as novas TIC's
<u>DE5</u>	SANTOS (2014)	Ensino e Aprendizagem Significativa do conceito de Química orgânica na Educação de Jovens e Adultos por meio de recursos multimídias e mapas conceituais
<u>DE6</u>	ALMEIDA (2014)	Ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos: contextualizando de uma forma significativa o estudo da eletricidade
<u>DE7</u>	CENTENARO (2014)	A utilização das TIC no ensino de Física: uma experiência no sistema prisional em Santa Maria/RS
<u>SF2</u>	FERREIRA (2015)	Por uma sala de aula ampliada utilizando as novas tecnologias da informação e comunicação
<u>SF3</u>	NASCIMENTO; NEIDE; GONZATTI (2015)	Modelagem e simulação computacional no ensino de Física: uma proposta de estudo com o PROEJA
<u>DE8</u>	VAZ (2015)	Propondo material de apoio à prática com simuladores no Ensino/Aprendizagem de Eletrostática em EJA

<u>DE9</u>	SILVA (2015)	Aplicativo para <i>smartphone</i> : ficha resumo sobre Magnetismo para os alunos do 3º ano do EJA
<u>EQ1</u>	OLIVEIRA; CIRINO (2016)	Objeto de Aprendizagem como recursos didáticos para o ensino e aprendizagem de acidez-basicidade
<u>DE10</u>	BALISCEI (2016)	Uma sequência didática alternativa: conceitos de eletricidade e o efeito fotoelétrico utilizando simulações computacionais
<u>EQ2</u>	MATA; SILVA; MESQUITA (2016)	Perfil do aluno da EJA quanto ao de TICs como auxílio nas atividades escolares na disciplina de Química
<u>SF4</u>	SANTOS; BOSS (2017)	O ensino de conceitos de cinemática com o uso do software <i>modellus</i> na modalidade EJA
<u>AR4</u>	JESUS; SOARES; MESQUITA (2017)	O celular como possibilidade didática: instrumento mediador no processo de ensino aprendizagem de Química
<u>DE11</u>	NASCIMENTO (2017)	Sequência de práticas com recursos multimídia para ensino de Eletromagnetismo no EJA e PROEJA
<u>EP2</u>	BASILO; LACERDA; DETONI (2018)	Utilizando exposição de experimentos de Física como forma de avaliação na EJA
<u>EP3</u>	PEDREIRA; BRAGA; JOSÉ (2018)	Heurística hipermediática no ensino de Física: contribuições para a educação de jovens e adultos.
<u>DE12</u>	MATA (2018)	Ensino de Química com uso de tecnologias digitais para uma Educação de Jovens e Adultos Rejuvenescida
<u>DE13</u>	OLIVEIRA (2019)	Espectroscopia para o ensino de Física Moderna e Cosmologia