

Estudo bibliográfico sobre tecnologias digitais no ensino de ciências da Educação de Jovens e Adultos: possibilidades do conectivismo na perspectiva dialógico-problematizadora

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de um estudo bibliográfico sobre a integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT), no escopo da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Seu objetivo foi verificar como os pressupostos do **Conectivismo** propostos por Siemens em 2005 foram efetivados nessas produções e suas possibilidades para o ensino na perspectiva dialógico-problematizadora da educação. Caracterizada como bibliográfica e exploratória, a pesquisa pautou-se na Análise de Conteúdo de Bardin, considerando as produções científicas publicadas no período 2000-2019 nas seguintes bases de dados: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, Portal Scielo, Portal de Periódicos da Capes, Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Atas do Simpósio Nacional de Ensino de Física, Atas do Encontro Nacional de Ensino de Química, Atas do Encontro Nacional de Ensino de Biologia, páginas eletrônicas do Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Estabeleceu-se como critério de inclusão: produções científicas relacionadas ao uso das TDIC no ensino de CNT no contexto da EJA. Como resultado, identificou-se 29 produções que compuseram o *corpus*, formado por 13 dissertações, 11 trabalhos publicados em eventos, 4 artigos e 1 tese. Três categorias de análise emergiram da investigação: **práticas escolares** (23 produções), **material didático** (5) e **pesquisa de levantamento** (1). Da primeira categoria, emergiram duas outras denominadas **atividades sem internet** (12) e **atividades com internet** (11). Verificou-se indícios de quatro dos oito pressupostos conectivistas e das análises decorrentes inferiu-se possibilidades do **Conectivismo** para o ensino dialógico-problematizador de matriz freireana nessa modalidade de educação, no contexto da cultura digital.

PALAVRAS-CHAVE: Conectivismo. Levantamento bibliográfico. Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Educação de Jovens e Adultos.

Geneci Libarino Figueredo

genecievv@gmail.com

orcid.org/0000-0001-6505-7065

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, Bahia, Brasil

Wagner Duarte José

wagnerjose@uesb.edu.br

orcid.org/0000-0003-2909-6352

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Vitória da Conquista, Bahia, Brasil

INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) vêm ampliando a capacidade humana de se comunicar e de se informar, demarcando novos modos de ser, pensar e agir (SIEMENS, 2005). Computadores, *notebooks*, *tablets*, *smartphones* e progressos na rede *internet* como a *web 2.0* e *3.0* (SANTAELLA, 2013) revolucionaram padrões culturais, favorecendo a emergência de uma nova estrutura social (CASTELLS, 2002), que se consolida como própria da cultura digital (BONILLA; PRETTO, 2015). Formatadas no digital binário, as TDIC são consideradas “promotoras de intensa aceleração dos fluxos de trocas de capitais, mercadorias, serviços, informação, pessoas e cultura” (JOAQUIM; VÓVIO; PESCE, 2020, p. 250).

Neste cenário, Siemens (2005) propôs o termo **Conectivismo** aplicando princípios das redes à aprendizagem, centrada no desenvolvimento da habilidade de estabelecer conexões, sintetizar e reconhecer padrões de conhecimento acionável, que reside em humanos e ou fora destes (dentro de uma organização ou base de dados). Face à natureza fluida do conhecimento e das conexões, avaliar a importância de aprender alguma coisa é uma meta-habilidade aplicada antes mesmo da própria aprendizagem começar. “O conhecimento é definido como um padrão particular de relações e a aprendizagem como a criação de novas conexões e padrões, por um lado, e a capacidade de manobrar através das redes e padrões existentes [por outro]” (SIEMENS, 2008, apud MOTA, 2009, p. 118).

A integração das TDIC no ensino demanda por ações que contribuam para a formação de estudantes “com capacidade de buscar, analisar e avaliar a informação para solucionar problemas, contribuir, colaborar, produzir e tomar decisões” (DIAS, 2018, p. 54). Bastos, Muller e Abegg (2006) argumentam em favor de ações participativas e formativas no ensino de Ciências Naturais e suas Tecnologias (CNT) que problematizem o papel atribuído às TDIC visando a apreensão crítica desses recursos para que os estudantes possam utilizá-los de modo consciente (ANGOTTI, 2015; BONILLA; PRETTO, 2015).

Uma abordagem conectivista no ensino de CNT na Educação de Jovens e Adultos (EJA) engendra oportunidades e desafios para que as concepções dos estudantes sobre a sociedade e a natureza (BRASIL, 2001) sejam problematizadas dialogicamente (FREIRE, 2019). Entretanto, embora seja crescente o número de estudos acadêmicos envolvendo a EJA nos últimos anos, segundo Vilanova e Martins (2008, p. 332), “poucos esforços vêm sendo feitos no sentido de explicitar ou discutir seus contornos e especificidades neste campo pedagógico”.

A esta constatação, somam-se avanços e retrocessos na educação de sujeitos historicamente marginalizados, justamente os mais pobres, afrodescendentes, moradores da periferia, ocupantes de estratos mais baixos da hierarquia social (HADDAD, 2011). As primeiras políticas públicas voltadas à educação de adultos ocorreram nos anos 1940, os movimentos de educação popular e as contribuições de Paulo Freire, na década de 1960, enquanto a sua desconstrução política no Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL), no final da mesma década (DI PIERRO, 2005). As conquistas foram reavivadas como direito na Constituição Federal de 1988 e na Lei nº 9.394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB) quando a EJA passou a ser reconhecida como uma modalidade educativa da Educação Básica no país.

A partir das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação de Jovens e Adultos (DCN/EJA), parecer n. 11/2000, foi implementada a Proposta Curricular para o primeiro e segundo segmentos, nos anos 2001 e 2002, respectivamente. Em 2005, a modalidade foi incluída como alternativa para a oferta da Educação Profissional Técnica integrada com o Ensino Médio (Parecer CNE/CEB nº 20/2005). Mais recentemente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, nos anos 2017 e 2018, não fazem menção a uma estrutura curricular específica da EJA (PACHECO; VAS, 2021), enquanto a nova LDB de 2020 estabelece que a modalidade deverá articular-se, preferencialmente, com a educação profissional. A formação comprometida com a emancipação e a participação plena de seus sujeitos em sociedade (VILANOVA; MARTINS, 2018) parece ser, novamente, uma meta distante.

Diante do exposto, o presente artigo destaca os resultados de um estudo bibliográfico das produções científicas nacionais sobre o uso das TDIC no ensino de CNT na EJA, publicadas no período 2000-2019. O objetivo foi verificar, por meio da Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977), como os pressupostos conectivistas foram efetivados nessas produções e as possibilidades de integração das TDIC no ensino dialógico-problematizador de CNT na EJA. Nas considerações finais, ressaltam-se as articulações estabelecidas mirando o horizonte desta modalidade de ensino como “um campo pedagógico próprio, reconhecendo as especificidades da área e as peculiaridades dos seus sujeitos” (JUNIOR; SANTOS; LIMA, 2020, p. 17).

PRESSUPOSTOS DO CONECTIVISMO NA PERSPECTIVA DIALÓGICO-PROBLEMATIZADORA

Na conjuntura de discussão sobre as funções das TDIC na atualidade e sobre o modo como se aprende na cultura digital, Siemens 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 do indivíduo (SIEMENS, 2005, p. 4).

O autor considera que é impossível um indivíduo assimilar a imensidão de conhecimentos acumulados pela humanidade. Esses estão distribuídos em “nós” (pessoas, grupos, sistemas, dispositivos) formando um todo integrado em redes, conexões de tudo com tudo, que apresenta efeitos de onda no todo quando algo for alterado (SIEMENS, 2005). Respondendo aos críticos de sua teoria, assevera que as teorias de aprendizagens existentes, tais como **Behaviorismo**, **Cognitivismo** e **Construtivismo** “foram desenvolvidas em um tempo em que a aprendizagem não sofria o impacto da tecnologia” (SIEMENS, 2005, p. 1).

Esse modelo defende um caráter mais aberto do processo educativo, é “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). Nessa concepção, não faz mais sentido que os sistemas de educação estejam apoiados na linearidade, e sim em “modelos com formato não linear que facilitem a aprendizagem” (PRADO, 2018, p. 36). A aprendizagem conectivista está apoiada em oito princípios idealizados por Siemens:

[1] Aprendizagem e conhecimento apoiam-se na diversidade de opiniões; [2] Aprendizagem é um processo de conectar nós especializados ou fontes de informação; [3] Aprendizagem pode residir em dispositivos não humanos; [4] A capacidade de saber mais é mais crítica do que aquilo que é conhecido atualmente; [5] É necessário cultivar e manter conexões para facilitar a aprendizagem contínua; [6] A habilidade de enxergar conexões entre áreas, ideias e conceitos é uma habilidade fundamental; [7] A atualização (“currency” – conhecimento acurado e em dia) é a intenção de todas as atividades de aprendizagem conectivistas; [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. Apesar de haver uma resposta certa agora, ela pode ser errada amanhã devido a mudanças nas condições que cercam a informação e que afetam a decisão (SIEMENS apud WITT; ROSTIROLA, 2019, pp. 1016-1017).

O **Conectivismo** estabelece que aprender “é um processo de criação de novas conexões, não algumas, mas centenas, talvez milhares que conectam você a conteúdos, pessoas, grupos, instituições [...]” (BARTOLOMÉ, 2011, p. 73). As influências das conexões potencializadas pela *internet* no processo ensino aprendizagem é um dos pressupostos da ótica conectivista, “que reconhece as mudanças tectônicas da sociedade, onde a aprendizagem não é mais interna e individual” (SIEMENS, 2005, p. 5).

Considerar aspectos conectivistas na educação pode romper com alguns limites de uma educação pautada na mera transmissão de conhecimentos tendo em vista que a mediação tecnológica das TDIC apresenta potencialidade para contribuir com práticas escolares pautadas na dialogicidade e na problematização (BASTOS; MULLER; ABBEG, 2006). Estabelecer articulações entre as perspectivas conectivista e freireana pode se constituir em possibilidades concretas de integração das TDIC no ensino de CNT na EJA?

Siemens (2005, 2008) pontua que o desenvolvimento de novas tecnologias da comunicação promoveu intensas e rápidas trocas de conhecimento ao mesmo tempo que favoreceu altos níveis de diálogo. A diversidade de opiniões é considerada fundamental para a aprendizagem. Freire a considera dentro de um processo mais amplo de comunicação envolvendo a problematização, que consiste na “reflexão que alguém exerce sobre um conteúdo, fruto de um ato, ou sobre o próprio ato, para agir melhor, com os demais, na realidade” (FREIRE, 1985, p. 57).

O ideário freireano voltado para o desenvolvimento da consciência crítica de pessoas adultas permanece, na medida em que se concebe os estudantes como seres de raízes espaço-temporais inacabados (FREIRE, 2002), que se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo. Isto demanda a habilidade de fazer escolhas e tomar decisões que, inexoravelmente, se constitui num processo de avaliar o significado das informações que chegam a partir dos “nós” de difusão do conhecimento (WITT; ROSTIROLA, 2019). Considerando que o ser humano “não é uma ilha, é comunicação” (FREIRE, 2002, p. 28), o conteúdo do diálogo-problematizador é influenciado inclusive pelas inúmeras configurações das TDIC.

A visão conectivista defende ainda que a capacidade de saber mais é mais crítica do que aquilo que é conhecido atualmente pois o conhecimento está cada vez mais sendo fundamentado em parâmetros que estão mudando rapidamente (SIEMENS, 2005). Ao captarem a sua realidade, as pessoas fazem dela objeto de seu conhecimento. Nessa direção, Freire (2002) contribui com uma visão de ensino que acredita no ímpeto criador presente em todos os seres humanos, capaz de,

por meio de um processo educativo de conscientização, transformar a realidade e o conhecimento que se tem dela.

Tanto na perspectiva conectivista quanto na freireana está presente a ideia de educação como um processo de busca inacabável. Daí a importância de uma educação para as pessoas jovens e adultas configurada como um processo educativo para a tomada de consciência dos educandos sobre uma realidade em mudança. O “caráter inacabado dos homens e o caráter evolutivo da realidade exigem que a educação seja uma atividade contínua” (FREIRE, 1979, p. 41).

Freire (2002) aponta que toda prática educativa deve se constituir como um exercício permanente de construção da autonomia dos sujeitos educativos. Essa condição pode ser favorecida pelo desenvolvimento de um ensino de CNT que possibilite aos estudantes ampliarem sua capacidade de enxergar conexões entre ideias, conceitos e conhecimentos, na perspectiva conectivista, de modo a “aprender os temas e tarefas de sua época para ir se integrando a ela” (FREIRE, 2002, p. 64). Isso faz sentido principalmente porque não é possível entender as relações das pessoas com a natureza sem considerar os condicionamentos históricos e culturais presentes nessa relação (FREIRE, 1985).

O ensino de CNT na EJA não pode dispensar o diálogo e a problematização como caminho viável possível para o desenvolvimento de uma visão crítica e de um posicionamento político em relação à ciência e a tecnologia (VILANOVA, MARTINS, 2018) tendo como meta a formação de sujeitos capazes de desvelar e transformar a realidade injusta em que vivem. É fundamental que estes realizem uma ação-reflexão diante das relações estabelecidas entre si, com o mundo e também com as TDIC, considerando que informação e conhecimento estão em constante mudança (SIEMENS, 2010).

Porto e Teixeira (2016) investigaram uma situação de ensino de Biologia na EJA em torno das inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), pautadas no Enfoque CTS. Dentre os resultados, destaca-se como a discussão dos aspectos socioeconômicos contribuiu para “reflexões sobre as ideologias e interesses que permeiam as decisões relacionadas tanto às políticas de C-T, quanto às decisões que podem ser tomadas, no âmbito coletivo ou individual” (p. 140). Os autores defendem a importância de se considerar todas as relações possíveis entre os elementos da tríade CTS e a necessária flexibilidade curricular em questão.

Muechen e Auler (2007) sugerem que abordagens curriculares temáticas segundo o Enfoque CTS são potenciais para promover a tomada de decisão e participação daqueles que se encontram imersos na “cultura do silêncio”. Porém, alertam sobre situações-limites de sua implementação na EJA: superação do reducionismo metodológico; desenvolvimento de temas polêmicos que envolvem conflitos locais/contradições sociais; imperativa valorização docente em salário, tempo para a formação e para o planejamento (nenhuma aquisição de computadores é mais importante, segundo os autores).

Convém destacar que as inter-relações CTS, ainda que polissêmicas (PORTO; TEIXEIRA, 2016), oferecem uma base sólida para que articulações entre CNT e Conectivismo na EJA sejam construídas num processo educativo emancipatório. O ensino de CNT comprometido com a EJA precisa atuar em favor da luta contra a exclusão cultural, digital, social, econômica etc., existente em nossa sociedade,

“num cenário em que o mundo capitalista informacional e globalizado é volátil e volúvel quando às suas exigências [...]” (DIAS, 2018, p. 19).

DELINEAMENTO METODOLÓGICO

A pesquisa foi desenvolvida segundo a abordagem qualitativa, exploratória e bibliográfica (LIMA; MIOTO, 2007), considerando as seguintes fases: delimitação do tema e/ou do problema de pesquisa, coleta e análise da documentação, reflexão/discussão dos resultados. O método de análise foi pautado na Análise de Conteúdo (AC), conjunto de técnicas de análises das comunicações que visa obter, por meio de 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” (BARDIN, 1977, p. 42).

Os descritores agregaram dados quantitativos e qualitativos, “supondo que eles se complementam e são necessários para explicar a realidade estudada” (TEIXEIRA, 2008, p. 51) no intuito de melhor detalhar e discutir os resultados. Tendo em vista o recorte temático da integração das TDIC no ensino de CNT na EJA, o levantamento da produção bibliográfica atendeu aos seguintes critérios de inclusão: produções científicas relacionadas ao uso das TDIC no ensino de CNT no contexto da EJA publicadas entre 2000 e 2019, na forma de artigos, dissertações, teses e trabalhos apresentados em eventos da área de ensino de ciências.

O percurso metodológico efetivou-se por meio de incursões nas páginas eletrônicas das seguintes bases de dados: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, portal da Scielo e Portal de Periódicos da Capes, Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (Enpec), do Simpósio Nacional de Ensino de Física (Snef), do Encontro Nacional de Ensino de Química (Eneq), do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (Enebio), páginas eletrônicas do Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (Epef).

As palavras-chave utilizadas nos campos de busca, respeitando o mecanismo de pesquisa de cada página a ser consultada, foram: Educação de Jovens e Adultos; Tecnologias Digitais; Tecnologia da Informação; Educação em Ciências; Ensino de ciências; **Conectivismo**; *Internet*. Esta escolha levou em conta a escassa produção atendendo diretamente aos critérios de inclusão.

Por meio da leitura inicial dos títulos e palavras-chave, os documentos selecionados foram organizados em fichas individuais para cada produção (com o título, autores, ano, objetivos, palavras-chave e resumos), visando a inserção de anotações manuscritas no decorrer da exploração desse material, denominado *corpus* da pesquisa. A técnica utilizada foi a leitura, que possibilita identificar as informações e verificar as relações existentes permitindo analisar a consistência do material selecionado (LIMA; MIOTO, 2007).

Os descritores foram estabelecidos a partir das contribuições de Megid Neto (1999) e Teixeira (2008) às pesquisas do tipo estado da arte, com as adaptações necessárias a esta investigação: autor, ano de publicação/defesa e tipo do documento (artigo, trabalho de evento, tese ou dissertação); localização geográfica das produções. Percorrendo os três polos cronológicos da AC (a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados considerando a

inferência e interpretação), buscou-se isolar os elementos e reparti-los para impor uma certa organização aos dados tendo em vista que “o processo classificatório possui uma importância considerável em toda e qualquer atividade científica” (BARDIN, 1977, p. 119).

A análise considerou aspectos gerais associados aos dados quantitativos e específicos, referentes a dados qualitativos organizados em categorias eleitas a posteriori durante o processo de inferência e interpretação. Isto porque 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).

Estabelecido um panorama acerca do levantamento bibliográfico realizado, investigou-se como os pressupostos conectivistas foram efetivados nessas produções e em que medida, parametrizados pela perspectiva dialógico-problematizadora, possibilitam o ensino dialógico-problematizador de CNT na EJA, mediado por TDIC.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O *corpus* da pesquisa resultou em 29 produções científicas, sendo 13 dissertações, 11 trabalhos publicados em eventos, quatro artigos e uma tese. Os programas de mestrado profissional compuseram a parcela de sete dissertações, sendo que seis destas ocorreram no âmbito do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF). Este dado pode ser justificado pela política de formação continuada de professores de Física implantada em larga escala no país desde o ano 2013 (MOREIRA; STUART; VIANNA, 2016).

Dos trabalhos em eventos, quatro foram publicados no Epef e três no Snef, enquanto o Eneq e o Enpec apresentaram dois trabalhos cada. É importante destacar que a maior participação de trabalhos dos eventos da área de Ensino de Física é um resultado esperado no contexto do ensino de Ciências no país pois essa é “uma área precursora, com trajetória institucional mais longa e, portanto, com produção quantitativamente superior às demais” (SALÉM, 2012, p. 39). O primeiro Snef ocorreu em 1970 e o Epef em 1986. Os eventos Eneq, Enpec e Enebio começaram em 1982, 1997 e 2005, respectivamente.

Os quatro artigos foram identificados nos periódicos Educação & Realidade, Bolema, Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias e Revista X Congresso Internacional sobre Investigación em Didáctica de las Ciencias (os três primeiros possuem classificação A1 no Qualis da Capes, referente ao quadriênio 2013-2016). Considerando o quantitativo total de periódicos disponíveis para consulta nas diferentes bases de dados pesquisadas, infere-se que os trabalhos em eventos e dissertações não evoluíram para a publicação de artigos em maior quantidade, denotando que as produções científicas no escopo da atual pesquisa são embrionárias e em número significativamente baixo.

A Tabela 1 destaca as produções relativas ao *corpus*, organizadas por código, título, autores e ano de publicação. Os códigos referem-se ao tipo de documento, mais especificamente, “AR” – artigo, “DE” – dissertação, “TE” – tese, “EQ” – Eneq, “EC” – Enpec, “SF” – Snef, “EF” – Epef, “EF”, sequenciados com numeração a partir do número 1 segundo a ordem do mais antigo para o mais recente.

Tabela 1 – Produções constituintes do *corpus* da pesquisa

Código	Título	Autores (ano)
EC1	O ensino de eletricidade na Educação de Jovens e Adultos através do computador	MANTOVANI e SHIEL (2001)
EP1	Analisando a aplicação da informática na Educação de Jovens e Adultos	MANTAVANI; SHIEL; BARREIRO (2002)
EC2	Ensino de Química no PROEJA: integrando o espaço virtual de aprendizagem às ações de sala de aula	SOUZA; REIS; LINHARES (2009)
DE1	Contribuições de um fórum virtual ao ensino de Física no PROEJA	BASTOS FILHO (2009)
AR1	Ensino de ciências com tecnologias: um caminho metodológico no PROEJA	REIS e LINHARES (2010)
SF1	Ensinando ciências no PROEJA na perspectiva de investigação e interatividade	PAMPLONA; LINHARES; REIS (2011)
DS2	Modelos tridimensionais em Biologia e Aprendizagem Significativa na Educação de Jovens e Adultos (EJA) no Ensino Médio	KRAUSE (2012)
TE1	PROEJA: a experiência de um grupo virtual como forma de inserção digital	LEITE (2012)
AR2	Interdisciplinaridade no PROEJA: uma proposta possível no caderno temático saúde e números	MIRANDA e GAZIRE (2013)
AR3	Episódios da História da Ciência em aulas de Física com alunos jovens e adultos: uma proposta didática articulada ao método de estudo de caso	HYGINO; SOUZA; LINHARES (2013)
DE3	Objetos de Aprendizagem no ensino de ciências naturais na Educação de Jovens e Adultos – EJA	OLIVEIRA (2014)
DE4	A sala de aula ampliada: uma proposta de ensino de mecânica newtoniana para a EJA utilizando as novas TIC's	FERREIRA (2014)
DE5	Ensino e Aprendizagem Significativa do conceito de Química orgânica na Educação de Jovens e Adultos por meio de recursos multimídias e mapas conceituais	SANTOS (2014)
DE6	Ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos: contextualizando de uma forma significativa o estudo da eletricidade	ALMEIDA (2014)
DE7	A utilização das TIC no ensino de Física: uma experiência no sistema prisional em Santa Maria/RS	CENTENARO (2014)
SF2	Por uma sala de aula ampliada utilizando as novas tecnologias da informação e comunicação (Ferreira, 2015)	FERREIRA (2015)
SF3	Modelagem e simulação computacional no ensino de Física: uma proposta de estudo com o PROEJA	NASCIMENTO; NEIDE; GONZATTI (2015)
DE8	Propondo material de apoio à prática com simuladores no Ensino/Aprendizagem de Eletrostática em EJA	VAZ (2015)
DE9	Aplicativo para smartphone: ficha resumo sobre Magnetismo para os alunos do 3º ano do EJA	SILVA (2015)

EQ1	Objeto de Aprendizagem como recursos didáticos para o ensino e aprendizagem de acidez-basicidade	OLIVEIRA e CIRINO (2016)
DE10	Uma sequência didática alternativa: conceitos de eletricidade e o efeito fotoelétrico utilizando simulações computacionais	BALISCEI (2016)
EQ2	Perfil do aluno da EJA quanto ao uso de TICs como auxílio nas atividades escolares na disciplina de Química	MATA; SILVA; MESQUITA (2016)
SF4	O ensino de conceitos de cinemática com o uso do software <i>modellus</i> na modalidade EJA	SANTOS e BOSS, (2017)
AR4	O celular como possibilidade didática: instrumento mediador no processo de ensino aprendizagem de Química	JESUS; SOARES; MESQUITA (2017)
DE11	Sequência de práticas com recursos multimídia para ensino de Eletromagnetismo no EJA e PROEJA	NASCIMENTO (2017)
EP2	Utilizando exposição de experimentos de Física como forma de avaliação na EJA	BASLO; LACERDA; DETONI (2018)
EP3	Heurística hipermediática no ensino de Física: contribuições para a educação de jovens e adultos	PEDREIRA; BRAGA; JOSÉ (2018)
DE12	Ensino de Química com uso de tecnologias digitais para uma Educação de Jovens e Adultos Rejuvenescida	MATA (2018)
DE13	Espectroscopia para o ensino de Física Moderna e Cosmologia	OLIVEIRA (2019)

Fonte: Adaptado de Figueredo (2021).

Uma análise inicial da produção destacada na Tabela 1 revela que a maior parte do *corpus* (EC1, EP1, EC2, DE1, AR1, SF1, DE2, TE1, AR2, AR3, DE3, DE4, DE5, DE6, DE7, SF2, SF3, DE8, EQ1, DE10, SF4, DE11, EP3) explora a ideia do computador ou do *notebook* como recurso educacional; o *smartphone* foi considerado nas produções DE9, AR4 e DE12. Na produção EP2, os autores explicitam que os estudantes consultaram sítios da *internet* para pesquisa, porém, não especificam qual recurso utilizaram. Os autores das produções DE13 e EQ2 propõem atividades a serem desenvolvidas em computador ou em *smartphone*.

A utilização deste dispositivo engendra novos espaços de construção do conhecimento com “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). Pacheco e Vas (2021) asseveram que a escola deve ser o lugar privilegiado para práticas contextualizadas com essa inovação tecnológica visando o manuseio e uso correto desse recurso.

Nas produções analisadas, a inserção das TDIC despertou motivação, interesse e vontade de aprender das pessoas jovens e adultas em processo de escolarização. A análise dos objetivos apontou expectativas dos autores complementares entre si: contribuir para um processo educativo mais atrativo, dinâmico e motivador; possibilitar aprendizagens mais próximas das necessidades dos estudantes; favorecer a construção de conhecimentos que auxiliem a vida profissional; colaborar com a implementação de práticas escolares que priorizem maior

participação dos estudantes. A distribuição temporal das publicações ao longo dos últimos 20 anos está explicitada na Figura 1.

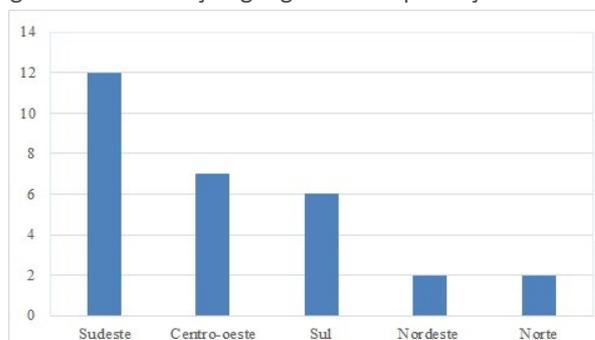
Figura 1 – Distribuição das publicações ao longo dos anos 2000-2019



Fonte: Extraído de Figueredo (2021).

O primeiro triênio (2000-2002) apresenta duas produções: um trabalho do Enpec, publicado em 2001, e outro do Epef, em 2002. Entre 2003 e 2008 não há publicações, que passam a ocorrer somente a partir de 2009, registrando aumento na produção a cada triênio. Esse fato pode estar relacionado com a expansão da pós-graduação *stricto sensu* no país a partir dos anos 2000 (SLONGO; LORENZETTI; GARVÃO, 2019; JÚNIOR; SANTOS; LIMA, 2020). A Figura 2 apresenta a distribuição regional das produções com base nas instituições em que foram desenvolvidas (não houve parcerias entre instituições de diferentes regiões e estados).

Figura 2 – Distribuição geográfica das produções científicas



Fonte: Extraído de Figueredo (2021).

Verifica-se na figura 2 que a região Sudeste apresentou o maior número das produções, com aproximadamente 41% do total, correspondentes a 12 publicações. Na sequência, está a região Centro-oeste, com 24% relativos a sete produções, e a região Sul, com 21% ou seis produções. As regiões Nordeste e Norte apresentaram as menores parcelas, cada uma com 7% ou duas produções. Cabe destacar que as duas pesquisas realizadas na região Nordeste foram trabalhos apresentados em eventos de Física (Epef e Snef), no âmbito de programas de pós-graduação da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

A Figura 2 reflete as desigualdades sociais e históricas das regiões Norte e Nordeste. Esta região registrou a maior taxa de analfabetismo entre jovens e

adultos do Brasil (13,9 %) na Pesquisa Nacional de Amostragem por Domicílio (PNAD) Contínua de 2019. Segundo a pesquisa, 6,4% da população brasileira de 25 anos ou mais de idade não possui grau de instrução e 32,2%, apenas o ensino fundamental incompleto. No país, 51,2% não concluiu o ensino básico, reforçando a demanda de políticas públicas nacionais em favor da escolarização de um público historicamente marginalizado e privado de direitos (GADOTTI, 2014).

A predominância de estudos na região Sudeste também revela as desigualdades na distribuição do conjunto de programas de pós-graduação nas diversas localidades brasileiras. Esta assimetria do processo histórico de formação de pesquisadores resulta de “uma concentração de instituições, programas de pós-graduação e, conseqüentemente, de produção científica nas regiões Sudeste e Sul do país” (SLONGO; LORENZETTI; GARVÃO, 2019, p.188).

Contudo, nas últimas três décadas, houve sensível expansão do número de programas de pós-graduação, especialmente de mestrado e doutorado, em instituições do Norte, Nordeste e Centro-Oeste, o que pode vir a contribuir para a redução das assimetrias regionais na distribuição desses programas (TEIXEIRA e MEGID NETO, 2017). Isso contribui com o crescimento de estudos e investigações que poderá favorecer novos olhares para aspectos e desafios em torno da EJA.

O percurso metodológico pautado na AC resultou em três categorias de análise e duas subcategorias, representadas na Figura 3: *práticas escolares* (categoria I) agrupou práticas pedagógicas desenvolvidas com TDIC em *atividades sem internet* (subcategoria I.1) e *com internet* (subcategoria I.2); *material didático* (categoria II) envolveu a elaboração de materiais didáticos de suporte ao processo ensino aprendizagem; *levantamento de dados* (categoria III) encerrou produções em que os estudantes utilizaram as TDIC para obtenção de dados de pesquisas como atividade escolar.

Figura 3 – Esquema demonstrativo das categorias de análise



Fonte: Extraído de Figueredo (2021).

A categoria I compôs ampla maioria com 79% das produções (23 estudos). De modo geral, essas produções buscam discutir a integração das TDIC no ensino de CNT na EJA por meio da avaliação de metodologias e práticas escolares associadas ou envolvendo ferramentas digitais e/ou recursos didáticos. Considerando os focos temáticos utilizados por Teixeira (2008), é possível associar a categoria **práticas escolares** com os focos temáticos “Conteúdo-Método” e “Recursos Didáticos”. Os focos temáticos representam “um dos mais importantes indicadores para a análise das tendências da produção acadêmica, já que permitem uma

reflexão sobre os temas e problemáticas que tem recebido maior atenção” dos pesquisadores da área (TEIXEIRA, 2008, p. 60).

As produções SF1, DE2, TE1, AR3, DE5, DE6, DE7, DE8, DE11, EP2, DE12, DE13 aproximam-se do foco temático “Conteúdo-Método”. São 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” (MEGID NETO, 1999, p.6). As produções EC1, EP1, DE1, EC2, AR1, DE4, SF3, EQ1, AR4, SF4 e EP3 relacionam-se com o foco “Recursos Didáticos”, constituindo-se em 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).

A Tabela 2 destaca as produções pertinentes às subcategorias I.1 e I.2 tendo em vista que a rede *internet* é central para o desenvolvimento do **Conectivismo**.

Tabela 2 – Produções associadas à categoria **práticas escolares**

I.1 – Atividades sem <i>internet</i>	I.2 – Atividades com <i>internet</i>
EP2; DE2; DE6; DE7; DE8; SF3; EQ1; AR4; DE11; SF4; DE12; EP3	EC1; DE1; EC2; AR1; SF1; TE1; AR3; DE5; SF2; EP2, DE13

Fonte: Figueredo (2021).

As 12 produções da subcategoria I.1 apontaram para o caráter motivacional, atrativo e dinâmico que as TDIC possibilitaram ao processo ensino aprendizagem em CNT na EJA. Mesmo a *internet* não sendo utilizada nessas práticas escolares, é possível perceber em DE6, DE7, DE8, DE11 e DE12 a defesa em torno de sua utilização no contexto da educação escolar, especialmente “onde há limitações físicas e de materiais, para a inserção de diferentes ferramentas educacionais” (DE12 – p. 32). DE6, DE10 e DE12 explicitaram a precariedade e falta de recursos em escolas incorrendo em dificuldades de utilização das TDIC nas práticas escolares. Isso reforça a observação de Siemens (2005) de que o campo educacional tem sido lento em reconhecer as mudanças da era atual.

No conjunto das 11 produções da categoria I.2 (*atividades com internet – on line*), os autores preocuparam-se em desenvolver um processo ensino aprendizagem mais flexível, interativo, questionador, significativo e inovador. Também apresentaram argumentos em favor do desenvolvimento de práticas escolares alinhadas com a inclusão digital, que possibilitem ao público da EJA exercer o seu direito de cidadania numa sociedade cada vez mais dependente das tecnologias da informação. Os estudos analisados atestam que a incorporação das TDIC às práticas escolares “propicia a abertura de espaços, tempos, métodos, estratégias e estruturas de conteúdo instituído a priori [...]” (ALMEIDA e VALENTE, 2011, p. 33, grifo dos autores).

A Tabela 3, a seguir, destaca as produções pertinentes às categorias II e III.

Tabela 3 – Produções associadas às categorias *material didático* e *levantamento de dados*

II – Material didático	III – Levantamento de dados
DE3; DE4; AR2; DE9; DE10	EQ2

Fonte: Figueredo (2021).

As produções constituintes da categoria II discutiram alternativas de integração das TDIC no processo ensino aprendizagem em CNT na EJA com suporte materiais didáticos, tais como catálogo digital, fascículo *online*, caderno temático, aplicativo e guia de orientação didática. Nesse sentido, defendem a apropriação, por professores e estudantes, dos recursos tecnológicos disponíveis, conectados à *internet*, e demonstram que a utilização de ferramentas digitais contribui de modo positivo para despertar a vontade de aprender dos estudantes da EJA.

A categoria III abarcou somente uma produção, que versa sobre o uso de computadores, *smartphones* e *internet* por estudantes da EJA de uma escola do estado de Goiás, na disciplina Química. De acordo com os resultados, 83% dos estudantes pesquisados utilizaram TDIC como apoio à realização das atividades escolares dessa disciplina. Desse percentual, 94% utilizaram o *smartphone*. Para as autoras, a escola precisa contribuir com uma educação voltada para a apropriação crítica dessas tecnologias, considerando que os estudantes precisam usá-las como fonte de informações, tanto no contexto profissional quanto no social. Não basta “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” (PINHEIRO, 2018, p. 11).

CONEXÕES ENTRE A PRODUÇÃO E O CONECTIVISMO SOB A ÓTICA FREIREANA

Tendo sido levantadas e discutidas as produções pertinentes ao *corpus*, resta analisar como os pressupostos conectivistas foram efetivados nessas produções mirando o horizonte da concepção freireana da educação. É importante pontuar que o termo **Conectivismo** não está presente em nenhuma dessas publicações, mas algumas das ideias defendidas na perspectiva desta teoria estão presentes em várias produções da subcategoria I.2 e das categorias II e III.

Os autores das produções de I.2 sinalizam que a interatividade favorecida pela apropriação das TDIC conectadas à *internet* pode ampliar as conexões de ideias e pensamentos, além de favorecer a construção de novos conhecimentos. Foi possível verificar essa potencialidade na utilização do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) visando explorar recursos que possibilitam a discussão e troca de ideias, pelos estudantes e professores, sobre temas ou conteúdos propostos por meio de *chat* ou fórum. Em AR3, por exemplo, a prática realizada 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” (p. 20).

Esta constatação está em sintonia com um dos pressupostos conectivistas. Para aprender é necessário desenvolver “a capacidade de formar conexões entre fontes de informações e daí criar padrões de informações úteis” (SIEMENS, 2005, p. 3). A aprendizagem, que até pouco tempo atrás ocorria por meio de interações sociais, manuscritos e outras estruturas de comunicação, agora é favorecida pelas

grandes estruturas de redes (SIEMENS, 2008). Assim, proporcionam tanto a interação entre pessoas, ideias e conhecimentos jamais vistos pela humanidade, como também, a propagação de informações falsas, *fake news*, equívocos, desinformação, fortalecimento de movimentos anticiência, etc. (MARINELI, 2020).

Esses aspectos, observados num ambiente conectado pelas TDIC, reforçam a importância de que a apropriação destas tecnologias ocorra na perspectiva da educação dialógico-problematizadora. Isto diverge fundamentalmente de ter seu uso guiado pela perspectiva capitalista, fortemente consolidada no atual modelo neoliberal vigente (JOAQUIM; VÓVIO; PESCE, 2020).

No que se refere às produções da categoria II, observou-se considerações valiosas acerca das possibilidades da integração das TDIC nas práticas escolares buscando romper com metodologias tradicionais de ensino:

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 – 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 – p. 72).

As produções DE1, DE4, DE5, DE9, DE12, TE1, SF1 e EQ2 enaltecem o pensamento conectivista de que as TDIC estão redimensionando o processo ensino aprendizagem:

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 – p. 16).

O pressuposto conectivista de que essas tecnologias possibilitam ultrapassar os limites temporais e espaciais em um processo educativo escolar além da sala de aula está evidenciado mais claramente nas produções DE4 e SF1:

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 – p. 23).

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 – p. 10).

A categoria III também destacou alguns pressupostos conectivistas. Observou-se em EQ2 a concepção de que a aprendizagem no presente é um processo que perpassa pela conexão de nós especializados ou fonte de informações. O trabalho explicita o princípio conectivista de que é “necessário cultivar e manter conexões para facilitar a aprendizagem contínua” (SIEMENS, 2005, p. 6). As autoras dessa

produção ressaltam ainda a falta de critérios dos estudantes para buscar informações na *internet*. Infere-se que a escola precisa favorecer a criação de redes de aprendizagens para que os estudantes possam ser capazes de avaliar e filtrar a excessiva quantidade de informações (SIEMENS, 2010).

De modo geral, a análise realizada mostra que os pressupostos conectivistas 1, 2, 5 e 8 estão incorporados em maior evidência, e sinaliza para indícios de que o **Conectivismo** pode contribuir com o fortalecimento do ensino de CNT:

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 – p. 11).

Foi possível perceber a preocupação em torno da necessidade da inclusão social das pessoas como direito e condição para a cidadania no atual contexto científico e tecnológico. Se direcionado para o ensino diálogo-problematizador em torno da realidade concreta (FREIRE, 2019) dos sujeitos educativos, por meio de **situações-limites** e **atos-limites** como **inéditos viáveis** da prática educativa, há potencial caminho para a perspectiva freireana da educação.

Entretanto, os pressupostos 3, 4, 6, 7, que formam o “núcleo duro” do **Conectivismo**, não foram implementados nas produções analisadas. Há, neste caso, alguma polêmica se essa é ou não uma teoria de aprendizagem. Admitir que a capacidade de saber mais é mais crítica/importante que o conhecimento, cuja atualização constante é a meta de todas as atividades de aprendizagem, e que esta pode residir em dispositivos não humanos, contrasta em muito com os moldes atuais do processo ensino aprendizagem pautados em teorias consolidadas, como as behavioristas, cognitivistas e construtivistas (COELHO e DUTRA, 2018). Não há também uma discussão densa nas produções com aprofundamento teórico-metodológico que estabeleça maiores pontos de contato com a educação do século XXI, em particular com a teoria conectivista, em pesquisas de nível *strictu sensu*, na educação básica (WITT e ROSTIROLA, 2019).

Outros aspectos que permitem o diálogo entre as ideias conectivistas e o ensino dialógica-problematizadora foram manifestos pelas pesquisas abordadas no presente levantamento bibliográfico: a importância das interações e/ou conexões de ideias, opiniões, informações no processo educativo, presentes em DE1, AR1, SF1 e AR3, e a horizontalidade nas relações entre professor e estudantes, em que todos compartilham conhecimentos, explicitada em DE12, AR1, SF1 e SF2.

Ao se considerar os argumentos utilizados pelos autores das produções analisadas, emergiram também elementos que apresentam relevância tanto para o *Conectivismo* quanto para a perspectiva freireana de educação. Como exemplo, a defesa em favor de um ensino que considere a atual realidade cultural e o momento histórico presente, mencionada em SF1, SF2, DE3, DE5, DE6, DE7, DE9, DE12, EQ1, EQ2, AR1 e EP2:

[...] 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 – 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 – p. 2).

Em algumas produções, como em DE3, DE4, DE5 e EQ2, observou-se um posicionamento a favor da apropriação das TDIC no processo ensino aprendizagem de modo crítico e consciente, como defendem Angotti (2015) e Siemens (2008). Cabe lembrar que a realização de práticas escolares com TDIC alinhadas com a concepção freireana da educação envolvem uma dimensão bem mais ampla, humanística, integral e emancipadora, em favor da libertação e transformação social (FRERE, 1979, 1989, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na concepção freireana de educação, é a partir da tomada de consciência que as pessoas passam a adquirir as condições para atuarem na realidade concreta por meio de uma ação transformadora, exclusiva do ser humano. A ação humana sobre o mundo material está associada ao conhecimento obtido pelo sujeito nas atividades produtivas e transformadoras que realiza. Esse precisa ser partilhado na escola, vivenciado como cultura, especialmente na era digital, que ressignificou a relação Homem-conhecimento (CASTELS, 2002; JOAQUIM; VÓVIO; PESCE, 2020).

As análises pontuadas na presente investigação sugerem que a integração das TDIC às práticas escolares pode promover o enriquecimento de um processo educativo centrado no diálogo e na problematização da realidade vivida. Apesar das produções investigadas não se referirem aos termos “problematização” e “diálogo” no sentido freireano destas palavras, verificou-se indícios de que práticas escolares alinhadas ao Conectivismo apresentam possibilidades afins com o ensino dialógico-problematizador de CNT na EJA (BASTOS; MULLER, ABEGG, 2006).

Produções que apreciaram a importância da internet para o desenvolvimento de atividades, por meio de chat, fóruns, grupos de *WhatsApp*, entre outros, representam contribuições significativas para a atuação consciente no cenário do século XXI. Também evidenciam o quanto ainda é necessário somar esforços para formar pessoas capazes de se articular ativamente nas dinâmicas e transformações culturais, sociais e políticas por meio das TDIC (ANGOTTI, 2015; BONILLA, 2010).

Interfaces como o aplicativo *WhatsApp* estruturam, quando não, moldam a sociedade, as relações interpessoais e familiares. Igualmente, têm favorecido grupos e movimentos que se apresentam como defensores da pureza da dignidade humana contra aqueles que se contrapõem à ideologia opressora do modelo capitalista vigente (MARINELI, 2020; JOAQUIM; VÓVIO; PESCE, 2020). Um fator positivo é que as finalidades educativas de aplicativos de mensagens como esse têm sido colocadas à prova em processos de ensino aprendizagem com ganhos significativos para a construção de saberes coletivos (QUEIROZ; LEITE, 2022).

Os estudantes são capazes de saber hoje, mais do que sabiam ontem, e menos do que saberão amanhã. A leitura do mundo cada vez mais requer a habilidade de conectar ideias, áreas, conceitos, reconhecer padrões, distinguir informação de

conhecimento, a ser desenvolvida na escola por meio de atividades de aprendizagem conectivista, de atualização constante do conhecimento e não de memorização de conteúdos e fórmulas. A formação docente inicial e continuada precisa contemplar elementos do conectivismo, considerar a experiência dos estudantes, inclusive com as TDIC, configurando estratégias educacionais sintonizadas com as novas demandas da cultura digital (DIAS, 2018).

Experiências vividas ao longo da pandemia da Covid-19 mostraram que a construção de conhecimento científico e tecnológico tem se constituído de processos dinâmicos cada vez mais rápidos e de divulgação imediata (PACHECO; VAS, 2021). Os desafios que se apresentaram à implementação de práticas escolares neste período permanecem: estrutura de rede internet precária, despreparo de docentes para lidar com muitas das ferramentas digitais, escassez de propostas metodológicas para a modalidade e, principalmente, políticas públicas em larga escala capazes de responder às especificidades dos estudantes da EJA sem perder de vista as condições de exclusão em que vivem e a necessária valorização docente (SOUZA; MARTINS; DUARTE, 2021). Pesquisadores preveem cenários pessimistas que reforçarão a condição de subalternidade de estudantes trabalhadores da EJA na nova sociedade do conhecimento em tempos de capitalismo global (MACHADO; RIBEIRO, 2021).

Não se deve fetichizar a tecnologia, mas possuir fluência tecnológica é condição de cidadania plena na atualidade (JOAQUIM; VÓVIO; PESCE, 2020). O smartphone conecta e converge redes, inteligência artificial, informações, conhecimentos e pessoas. Sem dúvida, este dispositivo é essencialmente um produto tecnológico de base conectivista. Trata-se de constituir espaços, tempos e caminhos de ensino aprendizagem subvertendo as práticas de alienação, vivenciando práticas de libertação, em favor de todos, especialmente dos mais necessitados e oprimidos, situação em que se encontram muitos estudantes da EJA (SOUZA; MARTINS; DUARTE, 2021).

Práticas educativas que se apropriem do Conectivismo sob o olhar freireano podem se constituir em um dos pilares para o ensino de CNT na EJA, possibilitando o compartilhamento de conhecimentos e culturas (ANGOTTI, 2015) por meio de processos colaborativos e de acesso aberto (BONILA e PRETO, 2015). O presente estudo aponta a necessária integração de elementos presentes na cultura digital no ensino, especialmente de CNT, a partir de um olhar humanizado e como um direito humano (HADDAD, 2011), em oposição ao caráter mercadológico e excludente que muitos querem imprimir na educação escolar.

Novas pesquisas sobre essa temática podem ser relevantes, especialmente aquelas que almejam contribuir com a formação dos estudantes numa perspectiva crítica, que os leve a compreender o momento histórico e os elementos culturais de sua época, a atuar conscientemente numa sociedade cada vez mais influenciada pela tecnologia digital (MACHADO; RIBEIRO, 2021).

Bibliographic study on digital technologies in science teaching in Adult Education: possibilities of connectivism in the dialogic-problematizing perspective

ABSTRACT

This article presents results of a bibliographic study on the integration of Digital Information and Communication Technologies (TDIC) in teaching of Natural Sciences and its Technologies (CNT), in scope of Youth and Adult Education (EJA). Its objective was to verify how the assumptions of **Connectivism**, proposed by Siemens in 2005, had been put into effect in those productions and their possibilities for teaching in the dialogic-problematizing perspective of education. Characterized as bibliographical and exploratory, the research was based on Bardin's Content Analysis, considering the scientific productions published in the period 2000-2019 in the following databases: Digital Library of Theses and Dissertations, Catalog of Theses and Dissertations from Capes, Portal Scielo, Capes Journal Portal, Proceedings of National Meeting for Research in Science Education, Proceedings of National Symposium on Teaching Physics, Proceedings of National Encounter for Teaching Chemistry, Proceedings of National Encounter for Teaching Biology, web pages of Meeting of Research in Physics Teaching. It was established as an inclusion criterion scientific productions related to use of TDIC in teaching of CNT in the context of EJA. As a result, 29 productions were identified that made up the corpus, consisting of 13 dissertations, 11 works published in events, 4 articles and 1 thesis. Three categories of analysis have emerged from the investigation: **school practices** (23 productions), **didactic material** (5) and **survey research** (1). From the first category, two others have emerged called **activities without internet** (12) and **activities with internet** (11). There were evidences of four of the eight connectivist assumptions and, from the resulting analyzes, possibilities of **Connectivism** were inferred for the dialogic-problematic teaching of Freirean matrix in that type of education, in the context of digital culture.

KEYWORDS: Connectivism. Bibliographic survey. Natural Sciences and its Technologies. Youth and Adult Education.

REFERÊNCIAS

- ANGOTTI, J. A. P. **Ensino de Física com TDIC**. 1. ed. Florianópolis: UFSC-EAD-CEDCFM, 2015.
- ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus, 2011.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BARTOLOMÉ, A. Conectivismo. Aprender en red y en La red. *In*: Leão, M. B. C. (Org.), **Tecnologias na educação: Uma abordagem crítica para uma atualização prática**. 1. Ed. Recife, PE: Editora Universitária da UFRPE, 2011. p. 71-86.
- BASTOS, F. P.; MULLER, F. M.; ABEGG, I. Educação Científico-Tecnológica de Jovens e Adultos Mediada por Tecnologias Livres. **Contexto e Educação**, Ijuí, ano 21, n. 76, p. 151-174, 2006. Disponível em: <https://revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/1101>. Acesso em: 11 mai. 2020.
- BONILLA, M. H. S. Políticas públicas para inclusão digital nas escolas. **Motrivivência**, Florianópolis, v. 34, p. 40-60, 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/3874>. Acesso em: 05 mar. 2021.
- BONILLA, M. H.; PRETTO, N. D. L. Política educativa e cultura digital: entre práticas escolares e práticas sociais. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 33, n. 2, p. 499-521, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/motrivivencia/article/view/17135>. Acesso em: 02 mai. 2020.
- BRASIL. [Proposta curricular (2001)]. **Proposta curricular para a Educação de Jovens e Adultos: segundo segmento do Ensino Fundamental – 1ª a 4ª séries**. Coordenação e texto final de Vera Maria Masagão Ribeiro. São Paulo: Ação Educativa; Brasília:MEC, 2001. 239p.
- CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede**. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.
- COELHO, M. A.; DUTRA, L. R. Behaviorismo, cognitivismo e construtivismo: confronto entre teorias remotas com a teoria conectivista. **Caderno de Educação**, Belo Horizonte, v. 1, n. 49, p. 51-76, 2017/2018. Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/cadernodeeducacao/article/view/2791>. Acesso em: 07 abr. 2021.
- 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, p. 1115-1139, 2005.
- 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 em Educação em Ciências: química da vida e saúde) – Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2018.

FIGUEREDO, G. L. **Levantamento bibliográfico sobre TDIC no ensino ciências na EJA: o conectivismo na perspectiva dialógico-problematizadora.** 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

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

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

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

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

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

GADOTTI, M. **Por uma política nacional de educação popular de jovens e adultos.** 1. ed. São Paulo: Moderna, 2014. Disponível em: https://crianca.mppr.mp.br/arquivos/File/publi/moderna/politica_educacao_2014.pdf. Acesso em: 13 nov. 2020.

HADDAD, S. Prefácio. In: SOARES, L. (org.). **A Educação de Jovens e Adultos.** Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

JOAQUIM, B. S.; VÓVIO, C. L.; PESCE, L. 2020. Inclusão e letramento digital na educação de jovens e adultos: Uma análise teórica sob a perspectiva decolonial. **Revista Linguagem em Foco**, Fortaleza, v. 12, n. 2, p. 248-268, 2020. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/linguagememfoco/article/view/4053.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2020.

JÚNIOR, A. S. C.; DOS 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. **Revista Tempos e Espaços Em Educação**, v. 13, n. 32, p. 88-134, 2020.

LIMA, T. C. S. D.; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katálysis**, Florianópolis, v. 10, p. 37-45, 2007.

MACHADO, M. M.; RIBEIRO, R. Contribuições de Gramsci e Freire para pensar a EJA na Pandemia. **Debates em Educação**, v. 13, n. Esp., p. 175–199, 2021.

MARINELI, F. O terraplanismo e o apelo à experiência pessoal como critério epistemológico. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 37, n. 3, p. 1173-1192, 2020.

MEGID NETO, J. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências no nível fundamental**. 1999. Tese (Doutorado em Educação/Ensino de Ciências) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MOREIRA, M. A., STUDART, N.; VIANNA, D. M. O Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) uma experiência em larga escala no Brasil. **Latin American Journal of Physics Education**, Cidade, v. 10, n. 4, p. 4327-1-4327, 2016. Disponível em: https://dialnet-unirioja-es.translate.google/servlet/articulo?codigo=6014060&_x_tr_sl=es&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt-BR&_x_tr_pto=sc. Acesso em: 21 jun. 2020.

MOTA, J. **Da Web 2.0 ao e-Learning 2.0: Aprender na Rede**. 2009. Dissertação (Mestrado em Pedagogia do E-Learning), Universidade Aberta, 2009.

MUENCHEN, C. AULER, D. Configurações curriculares mediante o enfoque CTS: desafios a serem enfrentados na Educação de Jovens e Adultos. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 3, p. 421-434, 2007.

OLIVEIRA, F. S., NUNES, A.; RIBEIRO, K. A. Conectivismo na educação: discutindo limitações e possibilidades. **Hipertextus Revista Digital**, v. 12, p. 1-12, 2014. Disponível em: <https://xdocs.com.br/doc/02-hipertextus-vol12-francely-oliveira-andrea-ferreira-nunes-kalyne-andrade-ribeiro-283qp99lmwo6>. Acesso em: 25 jan. 2020.

PACHECO, K. R. S.; VAS, B. B. EJA e o ensino com interação a partir do smartphone na Escola Municipal Joaquim de Brito Paranaguá, em Araguaína-TO. **Humanidades e Inovação**, v. 8, n. 60, p. 372-387, 2021.

PINHEIRO, P. A. Pesquisa em contextos de ensino e aprendizagem por meio do uso da internet: uma ecologia de saberes. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 44, p. 1-15, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/m9FwX6cnRtP6BZmZc4g9Z6K/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 15 jan. 2021.

PRADO, M. P. Aprendizagem ativa conectada em meio ao caos do estudante-ator-rede. **Comunicação & Educação**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 35-47, 2018. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/131699>. Acesso em: 05 mai. 2021.

PORTO, M. de 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, 2015.

QUEIROZ, A. V.; LEITE, B. S. O uso dos aplicativos de mensagens no ensino das ciências da natureza: uma revisão sistemática de literatura. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 7, n. 2, p. 1-23, 2022.

SALÉM, S. **Perfil, evolução e perspectivas da pesquisa em Ensino de Física no Brasil**. 2012. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

SANTAELLA, L. Desafios da ubiquidade para a educação. **Revista Ensino Superior Unicamp**, Campinas v. 9, p. 19-28, 2013.

SIEMENS, G. (2005). Connectivism: A learning theory for a digital age. **International Journal of Instructional Technology and Distance Learning**, v. 2, n. 1, Retrieved January 10, 2008. Disponível em http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm. Acesso em 10 abr. 2020.

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.

SIEMENS, G. A informação torna-se conhecimento através das conexões. *In*: LOBO, Andreia. **Educare.pt**. 2010.

SLONGO, I. 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**, Passo Fundo, v. 2, n. 2, p. 180-206, 2019.

SOUZA, M. E. L. de; MARTINS, O. A. da S. .; DUARTE, M. N. M. Conectivismo e os desafios da formação docente na era digital. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Rev. Pemo**, [S. l.], v. 3, n. 3, p. e335592, 2021.

TEIXEIRA, P. M. M. **Pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil (1972-2004): um estudo baseado em dissertações e teses**. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação para a ciência) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

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**, Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p. 521-549, 2017.

UNESCO. **Diretrizes de políticas para a aprendizagem móvel**. Brasília, 2014. Disponível em: <http://www.bibl.ita.br/UNESCO-Diretrizes.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2021.

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. **Revista Thema**, Pelotas, v. 16, n. 4, p. 1012-1025, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1583>. Acesso em: 07 jun. 2020.

Recebido: 28 fev. 2022

Aprovado: 22 set. 2022

DOI: 10.3895/actio.v7n3.15221

Como citar:

FIGUEREDO, Geneci Libarino; JOSÉ, Wagner Duarte. Estudo bibliográfico sobre tecnologias digitais no ensino de ciências da Educação de Jovens e Adultos: possibilidades do conectivismo na perspectiva dialógico-problematizadora. **ACTIO**, Curitiba, v. 7, n. 3, p. 1-23, set./dez. 2022. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: XXX

Correspondência:

Geneci Libarino Figueredo

Rua JJ Seabra, n. 273, Recreio, Poções, Bahia, Brasil

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

