

Práticas Emancipatórias Abertas para Sustentabilidade com Ciência e Tecnologias Emergentes

Alexandra Okada ^[a] 

Milton Keynes, United Kingdom
The Open University UK

Miriam Struchiner ^[b] 

Rio de Janeiro, RJ, Brasil
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Maria Elizabeth Almeida ^[c] 

São Paulo, SP, Brasil
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)

Thais Castro ^[d] 

Manaus, AM, Brasil
Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

Alboni Marisa Dudeque Pianovski Vieira ^[e] 

Curitiba, PR, Brasil
Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR)

Como citar: OKADA, A.; STRUCHINER, M.; ALMEIDA, M. E. CASTRO, T.; VIEIRA, A. M. D. P. Práticas Emancipatórias Abertas para Sustentabilidade com Ciência e Tecnologias Emergentes. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba: Editora PUCPRESS, v. 23, n. 77, p. 627-637, abr./jun. 2023. doi.org/10.7213/1981-416X.23.077.AP01.

^[a] Doutora em Educação, e-mail alexandra.okada@gmail.com

^[b] Doutora em Educação, e-mail miriamstru@gmail.com

^[c] Doutora em Educação, e-mail bbethalmeida@gmail.com

^[d] Doutora em Informática, e-mail thais@icomp.ufam.edu.br

^[e] Doutora em Educação, e-mail alboni@alboni.com

Introdução

A Agenda 2030, que consiste nos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, é um programa estabelecido pelas Nações Unidas comprometido em resolver os desafios globais e promover a paz e a prosperidade no mundo adverso atual (UNESCO, 2021). A educação emancipatória desempenha um papel central no empoderamento das gerações atuais e futuras para a práxis em direção à construção colaborativa de um mundo desejável para todos. O alcance da sustentabilidade é um dos maiores desafios que a educação enfrenta.

O termo "sustentabilidade" requer um profundo entendimento de sua essência para evitar o uso indiscriminado ou superficial. Sustentabilidade não é simplesmente o mesmo que o termo "sustentação"- permanência de processos. Em vez disso, sustentabilidade é um conceito muito mais amplo e profundo que engloba a capacidade cuidadosa, ética, sábia e responsável de coexistência da vida na Terra ao longo do tempo, tanto individual quanto coletivamente, em níveis locais e globais, e em todos os domínios ambientais, econômicos e sociais. Alcançar a sustentabilidade requer uma educação emancipatória baseada na práxis freiriana para se tornar uma realidade concreta. Isso envolve parcerias entre educadores, educandos, especialistas, cidadãos e formuladores de políticas em constante diálogo para problematizar juntos e discutir questões importantes (CARE). Requer compreender as realidades sociocientíficas e culturais por meio do saber (KNOW) e tomar ações (DO) como seres éticos, histórico-políticos, que raciocinam criticamente e transformam o mundo para melhor por meio da consciência coletiva derivada da ação e reflexão científico-humanizada (OKADA, 2020, p. 12).

Para apoiar os educadores neste desafio, foram estabelecidos os princípios no inglês *CARE-KNOW-DO*, traduzido como *"Importar-se/cuidar – conhecer/saber – fazer agir"* (OKADA, 2020) para potencializar práticas emancipatórias. Apoiado pelos princípios, os estudantes interagem com professores, pesquisadores, cidadãos e gestores, para identificar problemas da vida real com os quais SE IMPORTAM, precisam CONHECER sobre e FAZER ações para buscar soluções. Esses princípios são baseados na autonomia e humanização (FREIRE, 1967/1984/1996/2009) e na ciência para a cidadania responsável (HAZELKORN, 2015; RATCLIFFE, 2003; HODSON, 2011). Como coaprendizes e copesquisadores ao longo da vida, precisamos nos conectar com a ciência e a tecnologia para aquisição de conhecimento e tomada de decisões em contextos da vida real. Práticas emancipatórias que permitam aos alunos desenvolver habilidades humanas, digitais e científicas são essenciais para resolver problemas de forma inovadora, agradável e responsável para a sustentabilidade.

Com essa intencionalidade, a educação emancipatória para o pensamento independente (OKADA; SHEEHY, 2020) possibilita que os estudantes menos favorecidos e os estudantes menos representados da sociedade desenvolvam uma consciência crítica de seus contextos e do mundo para a transformação, com alegria, no processo de busca e descoberta (FREIRE, 1967/1984). Aprender de forma emancipatória e divertida permite que os estudantes estejam no protagonismo de sua história com sua motivação intrínseca e prazer genuíno através da cooperação com seus pares. Muitos trabalhos apresentados neste dossiê destacam a aprendizagem apoiada na pedagogia da autonomia, possibilitando que os educandos se tornem agentes transformadores entusiastas, proativos e energizados para inovar sua realidade e construir um mundo melhor (FREIRE, 1996/2009).

Visando à sustentabilidade em essência e emancipação para todos, este dossiê apresenta práticas baseadas numa variedade de abordagens abertas, que vão desde as mais conhecidas, como educação aberta, aprendizagem aberta, recursos educacionais abertos e plataformas, aplicativos e objetos abertos de aprendizagem, até o conceito mais recente de escolarização aberta. Da mesma forma que sustentabilidade não é sustentação; escolarização aberta não é educação aberta; porém ambas podem coexistir integradas. Na literatura científica, o termo *open schooling* foi cunhado pela primeira vez no relatório promovido pela União Europeia - Educação de Ciência para a Cidadania Responsável (HAZELKORN *et al.*, 2015) e nesse documento o termo não foi associado à educação aberta (*open education*). A associação foi primeiramente realizada por Okada e Sherborne (2018), e o termo foi introduzido pela primeira vez no Brasil por Okada e Rodrigues (2018) traduzido como "escolarização aberta" com base em estudos

teóricos e práticos de muitos projetos Europa-Brasil como ENGAGE, weSPOT e CONNECT todos financiados (2015 – 2025) pela União Europeia.

De acordo com a Comissão Europeia (2018),

Espera-se que, a curto prazo, a escolarização aberta - decorrente do desenvolvimento de parcerias entre escolas, comunidades locais, organizações da sociedade civil, universidades e indústria, contribua para uma sociedade com estudantes mais interessados cientificamente e com uma maior conscientização de carreiras científicas. A médio prazo, as atividades de escolarização aberta devem proporcionar aos cidadãos e aos futuros pesquisadores as ferramentas e habilidades para tomar decisões e escolhas informadas e, a longo prazo, essa ação deve contribuir para os objetivos de aumentar o número de cientistas e cidadãos pesquisadores. (OKADA; RODRIGUES, 2018, p. 52, grifo e tradução dos autores).

Nesse contexto de abertura, em que passado e presente são permeados por conceitos inovadores e pioneiros que necessitam de maior exploração, a proposta deste dossiê é proporcionar um espaço dialógico para todos os autores, incluindo aprendizes, profissionais e especialistas que participaram de estudos com seus saberes, interpretações e inter-relações, exploratórias ou aprofundadas, situadas em suas práticas e contextos. A coletânea de artigos aqui apresentada serve como ponto de partida para o questionamento (CARE), o raciocínio científico crítico (KNOW) e o diálogo com a ação (DO) para futuras pesquisas apoiadas por um movimento com redes de pesquisa visando à sustentabilidade (OKADA; GRAY, 2023). Espera-se que os questionamentos e problematizações levantados por meio do convite para contribuir com este dossiê e discussões (Quadro 1) levem a novos questionamentos e problematizações, tais como:

- Como preparar os aprendizes com **ciência e tecnologias** para a sustentabilidade da vida e do planeta?
- Como esse processo pode ser ressignificado sob **lentes teórico-práticas**?
- Quais os **cenários da vida real** que podem propiciar a construção de conhecimentos curriculares situados e abordagens participativas autênticas críticas e envolventes, apoiados e apoiando a ciência ‘com’ e ‘para’ a sociedade?

Autores	Sujeitos Praticantes em contextos situados	Praticantes com Problemas reais CARE	Praticantes de Ciências KNOW	Praticantes de Tecnologias DO	Contribuições inovadoras com lentes teórico/prática
Rabello e Okada	190 alunos da Ed. Infantil /Fundamental, experts e família do Brasil e Reino Unido	Examinar projetos de Proteção ambiental dos estudantes com base nos multiletramentos	STEM Linguagens, Geografia e Matemática	APP móveis, vídeo, texto, infográfico, Votação em nuvens, e Questionário Reflexivo	educação sociocientífica com multiletramentos científico, midiático e digital apoiados pelo modelo CARE-KNOW-DO
Castro e Castro Junior	35 estudantes da Educação Fundamental de Manaus, Amazonas	Avaliar a abordagem metodológica de escolarização aberta com ciência cidadã	Ciências Naturais, Biologia	Smartphones, tablets smartwatch, iNaturalist Questionário Reflexivo	Perspectivas de ciência cidadã e escolarização aberta como um percurso educacional continuado

Autores	Sujeitos Praticantes em contextos situados	Praticantes com Problemas reais CARE	Praticantes de Ciências KNOW	Praticantes de Tecnologias DO	Contribuições inovadoras com lentes teórico/prática
Pereira, Struchiner e Merino	3 pesquisadores 1 professora de Química e 33 alunos do ensino médio do RJ	Contextualizar o ensino de química; Poluição do Rio Pavuninha	Ciências Naturais, Química	Google Street View,	Ensino Contextualizado integrando cultura científica e consciência cidadã
Meister, Lima e Faria	100 estudantes do ensino médio e Profissionalizante e 10 especialistas de São Paulo e 10 de Cruzeiro	Investigar o design thinking para projetar soluções para problemas locais em desigualdades	Ciências Sociais Aplicadas	Metaverso, Ambiente de Laboratório - design, Aplicativos móveis SpatialChat	Metodologia do pensamento do design e sua aplicabilidade em ações socioculturais com escolarização aberta.
Sachinski, Kowalski e Torres,	25 estudantes do Novo Ensino Médio e Especialistas de Biologia, Literatura e Design do Paraná	Refletir sobre o Equilíbrio ecossistêmico; e a extinção hipotética das abelhas	Ciências Naturais e Humanas Meio ambiente	Padlet Google Forms	Prática pedagógica para criatividade, autonomia e protagonismo atendendo o Currículo Nacional com a escolarização aberta
Trancoso, Silva e Peixoto	25 estudantes do Ensino Médio Técnico da Bahia	Investigar o desenvolvimento do pensamento computacional	Ciências Exatas- Matemática	Software Scratch	Desenvolvimento do pensamento computacional com motivação e autonomia dos estudantes
Almeida, Almeida e Silva	Ensino Superior Formação docente com cerca de 40 alunos da pós-graduação de São Paulo	Extrair componentes para a escola aberta à realidade brasileira.	Educação	Construção de websites Vídeos com intérprete de LIBRAS códigos QR	Educação aberta para o conhecimento com dimensões políticas, territoriais, econômicas e legais
Furlani, Matta e Costa	Ensino Superior, 548 docentes em formação, MOOC, Universidade de Minas Gerais	Examinar a produção de Recursos Educacionais Abertos (REA)	Biologia, Física, Química,	MindMeister, Socrative, padlet, formulário, jogo online, slides, survey...	Teoria-prática na formação continuada de professores com tecnologias para uso de REA
Martins	Ensino Superior Formação docente 2 participantes de uma universidade no Rio de Janeiro	Desenvolver uma pedagogia da hipermobilidade	Educação Hipermóvel	Moodle, Blog, Wiki, Seesaw, Google Maps, Symbaloo, Pearltrees, GoConqr	Pedagogia da hipermobilidade: emergência de dispositivos de ensino, pesquisa e autoria
Ribeiro e Santos	1 Pesquisador, 1 grupo de 60 formadores do Rio de Janeiro	Explorar desafios-chave na formação de professores	Educação Online	Padlet QR Code	Intervenção pedagógica Gallery Walk para formação multirreferencial

Fonte: elaborada por Okada, Rocha e Fluminhan (2023).

Os estudos aqui reunidos destacam problemas e soluções relacionadas à vida real de todos os participantes praticantes dentro e fora do espaço escolar, refletem sobre pesquisas e inovações, envolvendo estudantes,

professores, cidadãos, comunidades e especialistas para uma sociedade cientificamente letrada para a sustentabilidade (COMISSÃO EUROPEIA, 2018; HAZELKORN *et al.*, 2015). As pesquisas inovadoras sobre aprendizagem autêntica – com questões sociocientíficas reais – articulam práticas educacionais abertas com a Agenda 2030 (UNESCO, 2015), os desafios globais (COMISSÃO EUROPEIA, 2018), incluindo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Novo Ensino Médio do Brasil. Dentre os cenários pedagógicos abordados destacam-se currículo contextualizado, ambientes e ambiências de aprendizagem interdisciplinares, transdisciplinares e emancipatórios, pesquisa participativa baseada na comunidade, *design thinking*, *design* educacional, aprendizagem por co-investigação, coaprendizagem baseada em projetos e pesquisa-formação docente na cibercultura.

Os estudos científicos aqui apresentados incluem métodos quantitativos, qualitativos, mistos, estudos de caso e multi-caso, trabalhos conceituais envolvendo ciência (métodos de pesquisa e a epistemologia do conhecimento científico) e ciências (áreas específicas do conhecimento incluindo as ciências naturais (química, biologia, física), ciências humanas e sociais (linguagens, geografia, pedagogia, educação, administração, design) e ciências exatas (matemática, computação).

Uma variedade de tecnologias emergentes é discutida para os estudantes explorarem aprendizagem on-line, off-line, hiper móvel, híbridas e *onlife* (FLORIDI, 2015). Vários exemplos são apresentados, incluindo a produção de aplicativos, jogos, metaverso, codificação, plataformas de ciência cidadã, *podcasts*; *websites*, sistemas de votação das nuvens, *smartphones*, tecnologias vestíveis como *smartwatches*, além de *tablets*, plataforma de ciência-cidadã, instrumentos de autoavaliação e coavaliação, incluindo o CONNECT-Science. Os trabalhos descritos, a seguir, são apresentados sob as lentes de práticas emancipatórias abertas para sustentabilidade com ciência e tecnologias emergentes por meio de três eixos relacionados aos níveis educacionais, ou seja: Eixo 1: educação básica (educação infantil e fundamental); Eixo 2: ensino médio; e Eixo 3: ensino superior (graduação e pós-graduação), ambos focados na formação docente.

Este dossiê foi fruto de uma ampla disseminação da educação on-line aberta divertida com OLAF e da escolarização aberta (CONNECT) pelas organizadoras, incluindo autores e colaboradores de muitos outros projetos, tanto em eventos nacionais como internacionais, tais como Educere, Humanitas, Web-Currículo, IOSTE, SBIE, CIET-ESUD, LSME-Londres, CONNECT no Reino Unido, BETT, e Green Forum UK-BR. Por fim, o dossiê foi uma produção decorrente de muitos diálogos entre as organizadoras e reflexões apoiadas pelos autores e suas redes a seguir apresentadas.

Apresentação de Artigos em 3 eixos

Práticas Emancipatórias na Educação Básica

As autoras Rabello e Okada examinam as contribuições da Escolarização Aberta para o desenvolvimento de multiletramentos em projetos de proteção ambiental desenvolvidos por crianças e jovens da Educação Básica. A base teórica centra-se em duas abordagens: a educação sociocientífica com CARE-KNOW-DO (OKADA; GRAY, 2023) e a pedagogia dos Multiletramentos (KALANTZIS; COPE; PINHEIRO, 2020). Este estudo qualitativo com análise temática investiga as práticas de escolarização aberta do projeto Europeu-Brasileiro CONNECT no Brasil e no Reino Unido. Os resultados indicam que os estudantes se engajaram ativamente desenvolvendo diferentes letramentos: digital, midiático-crítico e científico. As tecnologias usadas na produção dos projetos pelos estudantes incluem vídeos, sistema de votação das nuvens, editores, infográficos por meio de recursos móveis incluindo aplicativo de autoavaliação personalizado. O estudo destaca a importância de práticas emancipatórias interdisciplinares e transdisciplinares incluindo ciências naturais, humanas e exatas para a educação de cidadãos e profissionais como protagonistas e agentes de mudanças para a sustentabilidade da vida e do planeta. O estudo conclui que os

multiletramentos desenvolvidos pelos estudantes são primordiais para a participação ativa e cívica nas práticas sociais, digitais e científicas com escolarização aberta.

A pesquisa de Castro e Castro Júnior vincula a escolarização aberta e a biodiversidade amazônica em projetos de ciência-cidadã, com o uso de tecnologias desenvolvidas com vistas a propiciar o engajamento de alunos da educação básica em atividades de Ciências Naturais. Os resultados revelam como um dos requisitos-chave o envolvimento dos estudantes nos projetos e indicam que a inter-relação das concepções de ciência cidadã e escolarização aberta possibilitaram um percurso educacional mais enriquecedor para além do desenvolvimento de projetos isolados. A continuidade da pesquisa torna-se relevante a fim de se compreender a integração de tais projetos com base na escolarização aberta no currículo escolar para ampliar as competências e a conscientização dos estudantes em direção à sustentabilidade para um mundo melhor.

Práticas Emancipatórias no Ensino Médio

O modelo CARE-KNOW-DO é objeto de estudo de Pereira, Struchiner e Merino acerca do ensino de química a partir da poluição do Rio Pavuninha, no município do Rio de Janeiro, segundo a perspectiva da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), com ênfase na educação cidadã crítica e na contextualização do ensino. Com a metodologia de Pesquisa em Design Educacional (PDE), o estudo analisa a construção colaborativa de artefatos pedagógicos sobre temas socioambientais por meio de um trabalho realizado pelos pesquisadores, a professora da escola e seus alunos. Como resultado, evidencia a motivação, engajamento e valorização dos alunos, a melhoria do aprendizado, a produção de soluções para problemas ambientais reais e o estabelecimento de inter-relações entre currículo e questões sociocientíficas, em consonância com a proposta CTS e com os princípios da escolarização aberta.

Os autores Meister, Lima e Faria analisam uma experiência articuladora das áreas de Design e Educação desenvolvida no Laboratório Experimental de Design sobre rodas (LEDE), no município de Cruzeiro, SP, alicerçada no *design/design thinking* desenvolvido em contextos da educação formal e não formal. As análises mostram que a metodologia do pensamento do *design* aplicado em contexto de desafio em busca de soluções para um problema local e as ações educacionais complementares nos metaversos, em ambientes de ação de grupos de pessoas de diferentes origens e espaços e meios tecnológicos, explicitam a capacidade dos grupos em desenvolver soluções, lidar com a diversidade e valorizar a alteridade. Por fim, o artigo recomenda a adoção da metodologia do pensamento do *design* no âmbito da educação emancipadora.

As disciplinas eletivas no Novo Ensino Médio foram estudadas pelos autores Sachinski, Kowalski e Torres, como um possível caminho para a incorporação da escolarização aberta na realidade da educação brasileira, com vistas à discussão de temáticas atuais e de interesse dos estudantes. A análise de atividades de uma disciplina intitulada “Entre utopias e distopias faz-se história”, ofertada em caráter eletivo para estudantes do 1º ano do Novo Ensino Médio de um colégio da rede privada de ensino na região metropolitana de Curitiba, PR, envolveu docentes das áreas de Biologia e Literatura. As respostas de estudantes registradas em formulário on-line mostram que as disciplinas eletivas permitem uma maior abertura do processo de ensino-aprendizagem. Contudo, a oferta de tais disciplinas requer que as escolas tenham condições estruturais adequadas e professores disponíveis.

O artigo de Trancoso, Silva e Peixoto tem como objetivo investigar o pensamento computacional a respeito das relações funcionais implícitas na construção do conceito de função afim evidenciadas nas narrativas digitais de estudantes elaboradas com o uso do *software Scratch*, no 1º ano do Ensino Médio do curso técnico em Administração de uma escola no município de Ilhéus, BA, por meio de metodologias ativas. Os resultados identificados mostram a motivação e o envolvimento dos estudantes no aprendizado e indicam contribuições relevantes do uso do *Scratch* e da produção de narrativas digitais para o desenvolvimento do pensamento computacional, a compreensão do conceito de variável e da função afim. Tais evidências sugerem a pertinência da disseminação do conhecimento produzido por esta pesquisa entre pesquisadores e, especialmente com professores da Educação Básica.

Formação docente - Pós-graduação e Graduação

O artigo dos autores Almeida, Almeida e Silva trata dos conceitos de educação aberta e escolarização aberta com ênfase em teorias apresentadas na literatura e em documentos de políticas públicas das últimas décadas. Ademais, com inspiração na abordagem Pesquisa e Inovação Responsáveis, analisa projetos desenvolvidos por estudantes de um programa de pós-graduação e apresenta como resultados que a concepção de educação aberta para formação docente se relaciona com um conhecimento de dimensões políticas, territoriais, econômicas e legais e se vinculada com marcos institucionais e intenções de propiciar a acessibilidade a todos. Essa conclusão evidencia a evolução do conceito de educação aberta e a convergência com a escolarização aberta e a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU).

As dificuldades e os aprendizados na produção de objetos de aprendizagem relacionados com a escolarização aberta são objetos de estudos do artigo de Furlani, Matta e Costa em pesquisa sobre materiais didáticos constituídos como objetos de aprendizagem (OA) e produzidos por docentes em formação continuada participantes de um curso a distância oferecido por uma universidade em Minas Gerais. A análise dos OA na área das ciências da natureza encetada evidenciou avaliação positiva nos aspectos didático-pedagógicos, porém eles não podem ser classificados como Recursos Educacionais Abertos (REA), uma vez que não foram publicados e não apresentavam licença de uso. Embora o curso contribua para a superação da lacuna teoria-prática na formação continuada de professores, persistem dificuldades na produção e no compartilhamento de REA. Logo, há um caminho a percorrer para a concretização de uma das características para a efetivação de uma educação aberta, dentre outros aspectos da escolarização aberta.

A autora Martins discorre acerca da pedagogia da hipermobilidade, em contexto de formação docente na cibercultura, estudada em cursos do Instituto Federal do Rio de Janeiro, adotando como método a pesquisa-formação na cibercultura, que entrelaça a pesquisa com a prática docente. A reflexão sobre as vivências nos contextos de investigação-formação viabilizou a concepção da pedagogia da hipermobilidade, da qual afloram sete noções subsunçoras: existência problematizadora que modifica o mundo; educação interativa, inventiva e experiencial; educação-mundo; educação em movimento; educação conectada; educação personalizada e contextualizada; e esperar um novo mundo. Tais noções possibilitaram reconhecer quais práticas pedagógicas de professores e pesquisadores devem ser consideradas para uma pedagogia da hipermobilidade com experiências em movimento, que possam se desenvolver por meio da conexão, mobilidade e estabelecimento de relações com suas comunidades.

Os autores Ribeiro e Santos discorrem acerca de uma pesquisa sobre a *Gallery Walk Online* na formação de professores formadores da Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro, realizada durante a pandemia da COVID-19, considerada como uma ciberpesquisa-formação como uma experiência de escolarização aberta para fazer/pensar. O uso de uma galeria virtual (*Gallery Walk online*) permitiu compreender como professores formadores se formaram por meio da elaboração e do compartilhamento de narrativas à luz da noção de escolarização aberta, bem como o aprender e o ensinar entrelaçado com os dilemas dos formadores diante da pandemia. Evidencia-se, assim, o potencial da formação para a produção de conhecimento dos professores formadores dessa rede de ensino, que exploram as conexões e as possibilidades das hiper mídias, interatividade, colaboração, cocriação e hipertextualidade.

Artigos da demanda contínua

A seção da revista correspondente aos artigos de demanda contínua apresenta o resultado de pesquisas sobre diferentes temas na área educacional, destacados por sua relevância e atualidade, tais como: concepções de estudantes e docentes do ensino médio integrado sobre a monitoria nos Institutos Federais; tecnologias como contribuição para a emancipação dos sujeitos; o conceito de prática em Certeau e sua aplicabilidade à pesquisa com

crianças; questões, conceitos e aspectos de base da razão moderna indispensáveis para a compreensão dos fundamentos racionais da educação; a natureza em Goethe, como fonte constituidora da formação humana; resultados de uma experiência de formação docente com base nas artes visuais e na educação ambiental; relações entre cinema e docência, como espaço de produção de experiências de si e de subjetividades; as especificidades e contribuições do software ATLAS.ti em uma pesquisa do tipo teoria fundamentada, ou *grounded theory*, na Educação; o Pensamento Computacional como componente do currículo da Educação Básica; e um estudo, com base em revisão de literatura e pesquisa documental, sobre a avaliação no âmbito do estado do Tocantins.

O trabalho de Rosiane Borges de Carvalho Lemos e Claudio Zarate Sanavria, intitulado “A monitoria nos Institutos Federais: concepções de estudantes e docentes do ensino médio integrado” visa a conhecer a monitoria pelos olhos daqueles que a vivenciam, buscando desvelar o que entendem sobre a monitoria, como são desenvolvidas as atividades, as motivações para participar, as contribuições oferecidas e as formas de divulgação do programa nas instituições pesquisadas. Os dados foram coletados por meio de entrevista e analisados a partir da análise de conteúdo, em pesquisa qualitativa, de natureza descritivo-explicativa. Os resultados evidenciaram que a monitoria é entendida como um instrumento de ajuda que beneficia alguns atores, “tirando dúvidas” e prestando apoio ao aprendizado dos estudantes, sem considerá-la uma atividade extracurricular que colabora para a formação plena dos estudantes monitores. A partir dessa constatação, os autores entendem que é preciso, além da implementação do programa, fazer seu acompanhamento, divulgação e avaliação, discutindo-o reflexivamente com os participantes.

Edson da Silva Rodrigues Lisboa e Luís Fernando Lopes, no estudo “Tecnologia e histórias de vida: emancipação freireana nas disciplinas de inteligência artificial”, partem do pressuposto de que o uso desmedido de recursos tecnológicos em sentido amplo pode induzir algumas pessoas a se afastarem do convívio social, para investigar se as tecnologias, associadas à afetividade, podem contribuir para a emancipação dos sujeitos, a partir de uma educação tecnológica inserida no currículo. Numa visão freiriana, apresentam as relações entre os cursos de tecnologia e as discussões sobre aprendizagem por afetividade nas disciplinas de inteligência artificial do curso de Sistemas de Informação de dez universidades federais. Os resultados indicaram ser possível direcionar os assuntos da disciplina de inteligência artificial para a afetividade, como alternativa viável e prática na busca de uma sociedade equitativa.

Na sequência, André da Silva Mello, Raquel Firmino Magalhães Barbosa e Rodrigo Lema Del Rio Martins apresentam o artigo “Crianças como praticantes do cotidiano: uma perspectiva metodológica para produção de conhecimentos com as infâncias”, cujo objetivo é discutir o conceito de prática em Michel de Certeau e sua aplicabilidade em pesquisas com crianças. O estudo, de caráter bibliográfico, utilizou como fontes artigos, dissertações e teses decorrentes de investigações desenvolvidas pelo Núcleo de Aprendizagens com as Infâncias e seus Fazeres (Naif) entre os anos de 2012 e 2022. Nessas pesquisas, verificou-se que as práticas infantis são evidenciadas por meio das categorias: consumo produtivo, estratégias e táticas, lugar e espaço, e enunciação. Os resultados evidenciaram que essas categorias têm ajudado a reconhecer e a dar visibilidade às agências infantis, contribuindo para retirar as crianças da condição de invisibilidade e de anomia social.

Em “Educação, racionalidade e formação para os fins humanos”, Simone Alexandre Martins Corbiniano apresenta questões, conceitos e aspectos de base da razão moderna indispensáveis para a compreensão dos fundamentos racionais da educação. Apoiada no pensamento de Kant, menciona que a razão é atividade única de conhecimento, embora exercendo-se sob os planos epistemológicos distintos, o teórico e o prático. Explica que embora o ser humano nasça com disposição para o entendimento e a moralidade, essas disposições só se concretizam à medida que o sujeito entra em contato com a cultura, sendo então educado. Os resultados da reflexão se encaminham no sentido de que, ao se afirmar que é na convergência dos dois interesses da razão - o prático e o teórico - que se pode conceber o sujeito autônomo, afirma-se, ao mesmo tempo, que o esclarecimento passa pela questão do conhecimento mediante conceitos, pela formação da capacidade de pensar e pela valorização da

formação ético-política, fatores que se constituem nos maiores esforços de uma educação crítica e ratificadora da liberdade.

Ainda no campo da filosofia da educação, Eldon Henrique Mühl e Márcio Luís Marangon, em “A natureza em Goethe: fonte constituidora da formação humana” destacam a natureza como função determinante na formação humana. Na teoria de Goethe, a unidade entre natureza e espírito cumpre um papel nodal, dado que parte da compreensão do mundo de uma forma abrangente e totalizadora. Sendo assim, o conhecimento nasce da inter-relação recíproca entre sujeito e natureza e a formação do ser humano depende do procedimento participativo que envolve a interação intensa e sensível com ela. Os autores concluem que o resgate da compreensão da natureza em Goethe implica em discutir o próprio conceito de ser humano, implícito em seus estudos e em sua arte.

Sonia Mara Samsel Geraldo e Valeria Ghislotti Iared, em “Artes visuais e educação ambiental: uma experiência de formação docente em Campo Magro/PR”, trazem os resultados de uma pesquisa que objetivou evidenciar as potencialidades das artes visuais para a educação ambiental, sob o viés da ecofenomenologia. A investigação foi realizada com nove profissionais da educação do município de Campo Magro/PR, em curso de extensão com trinta horas de duração, durante o qual se buscou uma formação continuada voltada à sensibilização para as maneiras de ser e se relacionar no e com o mundo humano e mais que humano. Os procedimentos para a produção de dados foram a observação participante, diários de bordo elaborados pelos(as) cursistas e mapa artístico realizado após uma caminhada pela região. Os resultados apontaram para três aspectos que se evidenciaram como contribuições das artes visuais para a educação ambiental: imagens, múltiplas camadas; sensibilização; emaranhados do mundo mais que humano.

O artigo “Cinema e educação básica: narrativas docentes”, de Daniela da Silva e Tania Mara Zancanaro Pieczkowski, discute as relações entre o cinema e a docência, como espaço de produção de experiências de si e de subjetividades, com apoio nos estudos de Michel Foucault, a partir dos dados obtidos com a realização de entrevistas com docentes da Educação Básica. As autoras trazem à superfície, dessa forma, a problemática da verdade, da ética e da estética na educação, como espaço para pensar a narrativa de professores brasileiros, em um contexto no qual o currículo, o tempo em sala de aula e a vida docente não podem ser vistos separadamente. Além disso, observaram as condições de possibilidade de tensionar o lugar reservado para o cinema no planejamento docente e na escola.

Em “ATLAS.ti contributions to the quality of a grounded theory qualitative research”, Patrícia Meyer e Dilmeire Sant’Anna Ramos Vosgerau descrevem as especificidades e contribuições do software ATLAS.ti em uma pesquisa do tipo teoria fundamentada na Educação. Afirmam que a discussão detalhada da abordagem metodológica utilizada em uma pesquisa, sua aplicação e os procedimentos de coleta e de análise de dados é fundamental para orientar o processo de tomada de decisão em estudos futuros, além de contribuir para torná-los mais consistentes, atendendo aos preceitos de qualidade na investigação qualitativa. Destacam que, além da agilidade e do suporte para organizar os documentos, o ATLAS.ti auxilia na execução do plano de análise, contribuindo para manter a proximidade com os dados já coletados com as idas e vindas a campo, processo essencial para a realização da teoria fundamentada e para o fortalecimento do vínculo entre realidade e interpretação do pesquisador. A confirmação e transparência dos resultados, potencializando sua verificação, no entanto, é a maior contribuição identificada para o software.

Adiante, Kheronn Kennedy Machado e Alessandra Dutra, em “Desenvolvimento do pensamento computacional: do preconizado pela BNCC à formação dos professores da Educação Básica” trazem os resultados de pesquisa que buscou responder à questão sobre se os professores da rede pública do estado do Paraná, mais especificamente da região noroeste, estão preparados para empregar os pressupostos e diretrizes do pensamento computacional a estudantes do Ensino Médio. A pesquisa, de caráter bibliográfico, experimental e analítico, contou com a aplicação de um instrumento de coleta de dados a professores que irão lecionar ou que têm interesse em ministrar o componente pensamento computacional. Como resultado, obteve-se uma visão parcial do conceito, do

potencial e das aplicações que o pensamento computacional tem para o ensino de conteúdo das diversas disciplinas científicas do currículo, o que demonstra a necessidade de formação docente.

Encerrando esta segunda parte do periódico, Cleomar Locatelli, em “Avaliação do desempenho docente: uma análise crítica das orientações e regulações nacionais e da rede estadual de educação do Tocantins” analisa concepções e iniciativas que orientaram e/ou regulamentaram a avaliação do trabalho dos(as) professores(as) em nível nacional e regional, considerando a perspectiva de favorecer processos de desenvolvimento profissional permanente. O estudo baseia-se na revisão de literatura e em pesquisa documental, consultando em especial as normas que regulamentam a avaliação no estado do Tocantins. Os resultados demonstraram que as ações institucionais em curso não são orientadas para a profissionalização e a autonomia docente.

Considerações finais

Tendo em vista a diversidade de objetos, sujeitos, abordagens, tecnologias e perspectivas aqui apresentada, assim como os segmentos de ensino estudados, os artigos deste dossiê engendram temáticas e achados que auxiliarão a reflexão sobre caminhos para a educação emancipatória com práticas de ensino e aprendizagem abertas de forma sustentável para a sustentabilidade do planeta.

Estudos exploratórios de temas pioneiros requerem aprofundamento e ampliação de pesquisas buscando um alinhamento, clareza e coerência de conceitos para que tenham uma visibilidade, valorização e apropriação cada vez mais ampla.

Ao final, agradecemos as agências de fomento que apoiaram a realização dos estudos apresentados pelos autores incluindo CAPES, CNPQ e European Union’s Horizon 2020 research and innovation programme no. 872814. Agradecemos todos os leitores externos pela leitura cuidadosa dos textos no decorrer de suas produções e os pesquisadores de mestrado e doutorado incluindo Ana Beatriz Rocha e Carmem Fluminhan pelo feedback e apoio técnico.

Referências

COMISSÃO EUROPEIA. Open schooling and collaboration on science education. Disponível em: <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/topic-search;callCode=H2020-SwafS-2018-2020>. Acesso em: 09 jan. 2023.

FLORIDI, L. (2015). *The onlife manifesto: Being human in a hyperconnected era* (p. 264). Germany: Springer nature, 2015.

FREIRE, P. *Role of education in humanization*. São Paulo: Series Articles, 1967.

FREIRE, P. *Cultural action for freedom*. 7. ed. Rio de Janeiro: Peace and Earth, 1984.

FREIRE, P. *Pedagogy of autonomy: knowledge necessary for educational practice*. 9. ed. São Paulo: Peace and Earth, 1996.

FREIRE, P. *Pedagogy of hope: a reunion with the pedagogy of the oppressed*. 16. ed. Rio de Janeiro: Peace and Earth, 2009.

HAZELKORN, E. *et al.* *Science Education for Responsible Citizenship, Report to the European Commission of the expert group on science education Okada, Alexandra.* CARE-KNOW-DO framework. Milton Keynes: Open University, 2020.

HODSON, D. Looking to the future. *Springer Science & Business Media*, 2011.

OKADA, A.; SHEEHY, K. The value of fun in online learning: a study supported by responsible research and innovation and open data. *Revista e-Curriculum*, v. 18, n. 2, p. 319–343, 2020.

OKADA, A.; SHERBORNE, T. Equipping the Next Generation for Responsible Research and Innovation with Open Educational Resources, Open Courses, Open Communities and Open Schooling: An Impact Case Study in Brazil. *Journal of Interactive Media In Education*, v. 1, n. 18, p. 1–15, 2018.

OKADA, A.; ROCHA, A.; FLUMINHAN, C. Releitura do Dossiê “Práticas Emancipatórias Abertas para Sustentabilidade com Ciência e Tecnologias Emergentes. CONNECT-Science.net blog post.

OKADA, A.; GRAY, P. A Climate Change and Sustainability Education Movement: Networks, Open Schooling, and the ‘CARE-KNOW-DO’ Framework. *Sustainability*, v. 15, n. 3, article no. 2356, 2023.

RATCLIFFE, M.; GRACE, M. *Science education for citizenship: Teaching socio-scientific issues.* UK: McGraw-Hill Education, 2003.

UNESCO. *UNESCO and Sustainable Development Goals*, 2021. Disponível em: <https://en.unesco.org/sustainabledevelopmentgoals>. Acesso em: 24 maio 2023.