

Escolarização aberta: um estudo de articulação entre universidade, escola, tecnologia e sociedade

Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida
organizadora

VERSÃO IMPRESSA DISPONÍVEL
NO SITE DA EDITORA.



educ

ESCOLARIZAÇÃO ABERTA:
UM ESTUDO DE ARTICULAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADE,
ESCOLA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
Reitor: Vidal Serrano Nunes Junior

educ

Editora da PUC-SP

Direção

Thiago Pacheco Ferreira

Conselho Editorial

Vidal Serrano Nunes Junior (*Presidente*)

Carla Teresa Martins Romar

Ivo Assad Ibri

José Agnaldo Gomes

José Rodolpho Perazzolo

Lucia Maria Machado Bógus

Maria Elizabeth B. T. Morato Pinto de Almeida

Rosa Maria Marques

Saddo Ag Almouloud

Thiago Pacheco Ferreira (*Diretor da Educ*)

ESCOLARIZAÇÃO ABERTA

um estudo de articulação entre universidade, escola, tecnologia e sociedade

Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida

Organizadora

educ



São Paulo
2024

Copyright © 2024. Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida

Foi feito o depósito legal.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Reitora Nadir Gouvêa Kfourri/PUC-SP

Escolarização aberta : um estudo de articulação entre universidade, escola, tecnologia e sociedade / org. Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida. - São Paulo : Educ, 2024.

164 p. ; 23 cm.

Bibliografia.

Apoio: Programa de Apoio à Pós-Graduação (Proap) ; Capes.

ISBN. 978-85-283-0734-4

1. Educação aberta. 2. Integração social. 3. Antropologia educacional. 4. Tecnologia educacional. 5. Educação básica. 6. Desenvolvimento sustentável. I. Almeida, Maria Elizabeth Bianconcini de. II. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. III. Programa de Apoio à Pós-Graduação (Proap).

CDD 371.35

Bibliotecária: Maria Lúcia S. Pereira CRB 8^a/5754

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (Capes) – Código de Financiamento 001.

EDUC – Editora da PUC-SP

Direção

Thiago Pacheco Ferreira

Produção Editorial

Sonia Montone

Revisão

Cláudia de Carvalho Guarnieri

Thiago Pacheco Filho

Editoração Eletrônica

Waldir Alves

Gabriel Moraes

Capa

Gabriel Moraes

Imagem: Who_I_am por iStock

Administração e Vendas

Ronaldo Decicino

educ

Rua Monte Alegre, 984 – Sala S16

CEP 05014-901 – São Paulo – SP

Tel./Fax: (11) 3670-8085 e 3670-8558

E-mail: educ@pucsp.br – Site: www.pucsp.br/educ

Prefácio

Sejam bem-vindos à obra *Escolarização aberta: um estudo de articulação entre universidade, escola, tecnologia e sociedade* – um movimento que se conecta com a emancipação.

A educação emancipatória visa à libertação e à autonomia dos indivíduos por meio da conscientização, do pensamento crítico e da capacidade de agir sobre a realidade para transformá-la. Esse processo exige o compromisso com a pesquisa e a inovação responsáveis (Almeida; Okada, 2018). O conceito de *Responsible Research and Innovation* (RRI, sigla em inglês) busca promover e garantir um mundo mais sustentável, com o alinhamento dos avanços científico e tecnológico orientado pelas prioridades da sociedade e do planeta (Owen; Pansera, 2019), assegurando um futuro desejável para os indivíduos e para as próximas gerações. A RRI articula visões, conhecimentos e ações de diferentes representantes da sociedade, como pesquisadores, gestores políticos, empreendedores, educadores, estudantes e cidadãos. A articulação entre esses atores ocorre na identificação de problemas reais prioritários, incluindo discussões reflexivas sobre soluções científicas e tecnológicas, considerando os riscos e benefícios para todas as gerações, incluindo as futuras para cidadania sociocientífica (Ratcliffe e Grace, 2003).

Sob as lentes da práxis de Freire (1970, 2021) e do ativismo sociocientífico de Hodson (2011, 2020), é fundamental formar sujeitos considerando suas dimensões histórica, política e social, bem como cultural, ética e científica. Essa formação multidimensional, inclusiva e aberta, fundamentada na RRI, articula representantes de comunidades, organizações e da sociedade

civil, potencializando a formação de coaprendizes que desenvolvem valores, atitudes, conhecimentos e habilidades com a autenticidade necessária para a coconstrução de um mundo mais equitativo, justo e sustentável.

A inclusão e abertura desempenham um papel central nesse processo, para que sujeitos – de todas as idades, culturas, identidades de gênero, orientações sexuais, condições socioeconômicas, capacidades físicas e mentais – possam ser protagonistas e agentes de transformações justas e sustentáveis locais e globais. Além da educação aberta, apoiada no “acesso ao conhecimento para todos” por meio de recursos educacionais abertos, é necessário promover oportunidades para a “construção de conhecimentos para a ação, na ação e sobre a ação” (Schön, 1983), que articula a coaprendizagem formal – nas escolas e universidades –, não formal – nas instituições e ONGs – e informal – na sociedade civil.

No cerne de uma educação emancipadora voltada para a RRI, fundamentada no modelo *Care* (importar-se/cuidar) – *Know* (conhecer/saber) – *Do* (fazer/agir) (Okada, 2024), destaca-se o conceito de “escolarização aberta” (*open schooling*, Hazelkorn et al., 2015). Sob a perspectiva do *Care-Know-Do*, a escolarização aberta refere-se ao ambiente educativo como um espaço transformador emocional-intelectual-social para a sustentabilidade e o bem-estar. Nele, aprendizes, com o apoio de educadores, comunidades e especialistas, discutem problemas e soluções do mundo real que são relevantes para suas vidas e mundo. A escolarização aberta permite que os estudantes possam articular conhecimentos curriculares formais com professores, conhecimentos não formais com profissionais e conhecimentos informais com famílias e membros da comunidade. Essa abordagem visa promover intervenções e mudanças intencionais coletivas na realidade, em uma práxis voltada para um mundo mais justo e sustentável.

A obra *Escolarização aberta: um estudo de articulação entre universidade, escola, tecnologia e sociedade*, organizada pelo Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), é um marco no movimento mundial de escolarização aberta, que celebra dez anos em 2025. O Programa, que completa 50 anos, é uma referência internacional na pedagogia crítica, tendo como destaque a contribuição de Paulo Freire, que atuou como pesquisador e docente.

Os olhares embasados na pedagogia crítica da autonomia, educação democrática e emancipação libertadora trazem contribuições importantes para o movimento, como *codesign*, *web* currículo, letramentos científico e digital, articulação entre teoria e prática, em contexto curricular e de aprendizagem, todos alinhados com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) (UN, 2015).

O livro enfatiza ações humanizadoras com base na educação aberta (Almeida, Almeida e Silva, 2023) e práticas emancipatórias (Okada et al., 2023), baseadas nos princípios de solidariedade, inserção social e integração com a educação básica e a cultura. Esses princípios emergem em projetos de investigação e extensão, que conectam educação formal e não formal, incluindo educação, ciência, cultura, tecnologia e sociedade, além de promover projetos de cooperação interinstitucional e internacional.

O modelo *Care-Know-Do* é fundamentado em uma abordagem holística da educação, que integra valores, conhecimento e ação para promover uma aprendizagem completa e impacto na sociedade. Essas três dimensões juntas formam um modelo educacional abrangente, que não apenas constrói conhecimento, mas também inspira ação ética e responsabilidade cívica, promovendo aprendizes ao longo da vida, preparados para contribuir para uma sociedade sustentável, justa e equitativa.

A base do *Care-Know-Do* está em três dimensões interconectadas:

Care (cuidar, importar-se – atitudes e valores): esta dimensão destaca o acolhimento, a ética e a responsabilidade. O foco está no desenvolvimento de valores como compaixão, sustentabilidade e engajamento cívico, incentivando os indivíduos a se importarem com os desafios globais e locais, especialmente aqueles relacionados à equidade e justiça social, ambiental e econômica. Busca construir uma base de valores humanos sólida para que os coaprendizes valorizem a diversidade e atuem como cidadãos globais responsáveis em suas localidades.

Know (conhecimento e compreensão): esta dimensão concentra-se na aquisição, construção e aplicação do conhecimento. Envolve o desenvolvimento do pensamento crítico, da literacia científica e da compreensão de questões sociais complexas, como mudanças climáticas e o impacto da

tecnologia. Conecta o conteúdo educacional a problemas do mundo real, garantindo que os aprendizes tenham uma compreensão interdisciplinar profunda do ambiente e as ferramentas para analisá-lo e resolvê-lo.

Do (ação e implementação): a última dimensão traduz valores e conhecimento em prática. Promove o aprendizado prático, a colaboração e a solução de problemas, incentivando os aprendizes a se envolverem em projetos e iniciativas que gerem impacto tangível, apoiados por diversos sujeitos de comunidades e profissionais especialistas. Esta dimensão visa capacitar os indivíduos a usarem seus conhecimentos e valores para criar mudanças, seja por meio da inovação, da participação cívica ou de práticas sustentáveis.

Os conceitos-chave desta obra reforçam a conexão entre valores (*Care*), conhecimentos (*Know*) e ações práticas (*Do*), promovendo uma educação completa e transformadora voltada para o bem-estar coletivo e a sustentabilidade. Cada um dos sete capítulos traz as dimensões do *Care-Know-Do*, porém com aspectos distintos que podem inspirar diálogos mais aprofundados também em cada dimensão.

Dimensão Care (preocupação e responsabilidade com a educação e o desenvolvimento humano e social)

Capítulo 4 (Juliana Caetano Nêto): explora a competência cívico-digital e seu impacto na escolarização aberta, promovendo o empoderamento de cidadãos conectados aos ODS, com foco na justiça social e sustentabilidade. A ênfase está na preparação de alunos como agentes de mudança social.

Capítulo 5 (Cleide dos Santos Muñoz e Marisa Garbelini Sensato): reflete sobre o contexto histórico do Brasil, abordando a importância da formação cidadã dos alunos por meio do ensino crítico e reflexivo. A narrativa sobre a ditadura militar busca estimular a conscientização crítica.

Capítulo 7 (Gerlane Romão Fonseca Perrier e Priscila Costa Santos): discute a caracterização de docentes colaboradores e o planejamento para fomentar a integração entre escola e academia, com foco em práticas colaborativas que promovam o engajamento cívico.

Dimensão *Know* (conhecimento, ciência e aprendizagem)

Capítulo 1 (Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida): aborda as bases teórico-metodológicas da pesquisa-ação colaborativa e o *codesign*, focando o desenvolvimento de práticas de escolarização aberta e a integração entre escola, ciência e sociedade, incentivando a produção e divulgação científica.

Capítulo 3 (Ana Paula Soares de Farias e Juliana Caetano Nêto): reflete sobre as potencialidades do Trabalho Colaborativo de Autoria (TCA) como estratégia para o letramento científico e digital e o engajamento cívico, ressaltando a importância do conhecimento na transformação social.

Dimensão *Do* (ação, aplicação prática e transformação)

Capítulo 2 (Fernando José de Almeida, Maria da Graça Moreira da Silva e Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida): apresenta uma narrativa sobre projetos que inter-relacionam educação formal e não formal e que demonstram as contribuições para a escolarização aberta, o pensamento crítico e a sustentabilidade social.

Capítulo 6 (Priscila Costa Santos, Gerlane Romão Fonseca Perrier e Ana Paula Soares de Farias): analisa o desenvolvimento de projetos colaborativos por meio dos TCA, destacando a aplicação prática das teorias de escolarização aberta em projetos concretos realizados pelos alunos.

A obra *Escolarização aberta: um estudo de articulação entre universidade, escola, tecnologia e sociedade* representa um passo significativo rumo a uma educação transformadora, centrada na responsabilidade social e na inovação. Ao integrar valores, conhecimento e ação, os capítulos deste livro que enriquecem o modelo *Care-Know-Do* fornecem uma estrutura robusta para a formação de cidadãos críticos e engajados, prontos para enfrentarem os desafios contemporâneos. Ao promover diálogos entre diferentes saberes e experiências, esta abordagem não apenas enriquece a

educação, mas também fortalece a colaboração entre universidade, escola e comunidade, contribuindo para a construção de um futuro mais justo, sustentável e inclusivo para todos.

Alexandra Okada

Professora Doutora e Pesquisadora Educacional Sênior
The Open University UK
Faculty of Wellbeing, Education & Language Studies

Referências

- ALMEIDA, F. J.; ALMEIDA, M. E. B.; SILVA, M. G. M. (2023). Educação aberta no Brasil. *Revista Diálogo Educacional*, v. 23, pp. 760-777.
- ALMEIDA, M. E. B.; OKADA, A. (2018). Apresentação do dossiê temático. *Revista e-Curriculum*, v. 16, n. 2, pp. 243-251.
- FREIRE, P. (1970). Cultural action and conscientization. *Harvard Educational Review*, v. 40, n. 3, pp. 452-477.
- FREIRE, P. (2021). *Pedagogy of hope: Reliving pedagogy of the oppressed*. London, Bloomsbury Publishing.
- HAZELKORN, E. et al. (2015). *Science education for responsible citizenship – Report to the European Commission of the expert group on science education*.
- HODSON, D. (2011). *Looking to the future: building a curriculum for social activism*. Rotterdam, Sense Publishers.
- HODSON, D. (2020). Going beyond STS education: Building a curriculum for sociopolitical activism. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, v. 20, pp. 592-622.
- OKADA, A. (2024). A self reported instrument to measure and foster students' science connection to life with the Care Know Do model and open schooling for sustainability. *Journal of Research in Science Teaching*.
- OKADA, A. et al. (2023). Práticas emancipatórias abertas para sustentabilidade com ciência e tecnologias emergentes. *Revista Diálogo Educacional*, v. 23, pp. 627-635.

- OWEN, R.; PANSERA, M. (2019). *Responsible innovation and responsible research and innovation*. Cheltenham, Edward Elgar Publishing.
- RATCLIFFE, M.; GRACE, M. (2003). *Science education for citizenship: Teaching socioscientific issues*. Nova York, McGraw-Hill Education (UK).
- SCHÖN, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Nova York, Basic Books.
- UN – United Nations (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development – United Nations General Assembly. Disponível em: <<https://www.refworld.org/legal/resolution/unga/2015/en/111816>>. Acesso em: 22 out. 2024.

Apresentação

Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida

Este livro é produto do projeto de pesquisa e extensão intitulado “Letramento científico e digital para o engajamento cívico em favor dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na educação básica”, desenvolvido no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo (CED), linha de pesquisa de Novas Tecnologias em Educação (NTE), da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), Brasil, em parceria com escolas públicas vinculadas à rede municipal de ensino de São Paulo. O projeto é parte de uma pesquisa mais ampla contemplada pelo Edital CNPq/MCTI/FNDCT nº 18/2021 – Universal, desenvolvida no âmbito de uma rede de pesquisadores de distintas universidades brasileiras e da *Open University* do Reino Unido, com a liderança da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), cabendo a cada universidade investigar problemáticas específicas.

O foco dos capítulos deste livro incide sobre o projeto desenvolvido na PUC-SP, com apoio do Plano de Incentivo à Pesquisa (Pipeq), com o título “Escolarização aberta com tecnologias digitais: aproximando currículo, escola e sociedade”. Os fundamentos teóricos e metodologia de uma pesquisa-ação-formação colaborativa sustentam os capítulos deste livro, baseados em conceitos relacionados a escolarização aberta, *codesign*, currículo, *web* currículo, sustentabilidade, letramentos científico e digital, articulação teoria e prática, contexto curricular e de aprendizagem, associados aos ODS da ONU (2015).

Os propósitos deste livro centram-se no compromisso da investigação científica com a disseminação do conhecimento produzido ao longo das

atividades e estudos realizados, o compartilhamento de experiências, visando à sustentabilidade de práticas educacionais críticas, construtivas e transformadoras, com potencial de criação de inovações curriculares, metodológicas e tecnológicas construídas no contexto escolar. Ademais, os capítulos que compõem esta obra evidenciam os projetos de investigação desenvolvidos pelos estudantes de uma escola pública, que abordam problemas reais enfrentados pela comunidade escolar por meio da cocriação de soluções e da produção de TCA, com a mediação de tecnologias digitais, oportunizando o empoderamento dos estudantes como agentes ativos na transformação social e educacional, com evidências do potencial de concretização da escolarização aberta em distintos contextos educacionais.

A escolarização aberta (Okada et al., 2023) é um tema relevante da Agenda 2030 da ONU (2015), sendo essa Agenda um chamado para ações globais em torno de 17 objetivos, denominados Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que incluem a erradicação da pobreza, a saúde, o bem-estar e a vida digna para todos, a proteção do meio ambiente e do clima, a igualdade de gênero, a energia acessível e limpa, entre outros, com o intuito de construir um caminho mais sustentável e resiliente até o ano de 2030. Os ODS requerem a participação dos sistemas de educação, o diálogo e a colaboração com distintos setores da sociedade para o fomento à educação científica e à formação cidadã.

A orientação da ONU (2015) é incorporada pelas políticas públicas de países, estados e municípios, sendo o Brasil signatário com diversas iniciativas e ações intersetoriais em andamento. A PUC-SP, reconhecida por seu compromisso social com causas humanistas, engajou-se com os propósitos da Agenda 2030 incentivando ações alinhadas contributivas para o alcance dos ODS, a exemplo dos últimos editais de fomento do Pipeq, que originou a produção deste livro.

A proposta curricular do Programa CED, da PUC-SP, historicamente prioriza ações de solidariedade, inserção social, integração com a educação básica e com a cultura, presentes também em seu atual Plano Estratégico. Alinhada com a proposta e as prioridades do Programa CED, a linha de pesquisa de Novas Tecnologias em Educação (NTE), desde sua criação em 1997, desenvolve projetos de investigação e de extensão por meio da conexão

entre contextos de educação formal e não formal, que vinculam educação, ciência, cultura, tecnologia e sociedade (Almeida, Almeida e Silva, 2023) e projetos de cooperação interinstitucional e internacional.

Os conhecimentos produzidos, as publicações e as pesquisas realizadas ao longo desse período evidenciam as contribuições da linha de pesquisa NTE para a conexão entre universidade, escola, ciência e tecnologia, entre o desenvolvimento do pensamento científico e o enfrentamento de desafios da realidade, com a mediação de instrumentos culturais, entre os quais as mídias, linguagens, recursos, interfaces e tecnologias digitais, que potencializam a escolarização aberta (Slavin, 2024).

Nessa ótica, este livro se notabiliza pela escolarização aberta concretizada na associação da pesquisa com a extensão em face dos ODS (ONU, 2015), na perspectiva da criticidade e da educação emancipatória de Freire (1987), considerando os usos dos instrumentos culturais, que marcam a sociedade contemporânea, especialmente as tecnologias digitais, e interferem no desenvolvimento do currículo (Almeida, Almeida e Silva, 2023).

Por meio da análise da composição de processos de colaboração entre escola e universidade em processos dialógicos e construtivos, com a participação de professores, cientistas, gestores e profissionais de outros setores, o livro apresenta um conjunto de capítulos que evidenciam a concretização da escolarização aberta por meio de ações de formação, educação científica, investigação, cocriação de conhecimentos, desenvolvimento de letramentos, em especial os letramentos científico e digital.

Cada capítulo trata de um recorte específico sobre a escolarização aberta, entre os quais se destacam integração universidade, escola e realidade sociocultural, educação voltada para os ODS, apropriação crítica de tecnologias digitais, letramentos científico e digital para o engajamento cívico, trabalhos colaborativos autorais na escola, competência cívico-digital na perspectiva prático-teórica por meio do Steam (sigla em inglês para Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática), desenvolvimento do pensamento crítico e da consciência democrática, formação cidadã, formação de educadores e políticas públicas de tecnologias em educação, na perspectiva crítica e humanística, que convergem com a escolarização aberta e os ODS.

Os autores que se dedicaram à produção dos capítulos deste livro são educadores e pesquisadores oriundos de diversas áreas de formação, que atuam em distintas instituições e se relacionam com conhecimento teórico e prático significativo acerca das temáticas tratadas.

O capítulo 1, de autoria de Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida, está centrado nas bases teórico-metodológicas que orientam o projeto de pesquisa-ação-formação colaborativa em foco, viabilizado por meio da colaboração com professores da educação básica com ênfase em ações a favor dos ODS da ONU (2015). Discute a metodologia inspirada na abordagem Pesquisa e Inovação Responsáveis (RRI, sigla em inglês) e o *codesign*, que favorece as práticas de escolarização aberta em atividades de produção e divulgação da ciência, que fomentam a criatividade e a vinculação entre escola, ciência e sociedade.

No capítulo 2, os autores Fernando José de Almeida, Maria da Graça Moreira da Silva e Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida tratam de projetos desenvolvidos no Programa CED, desde a criação da linha de pesquisa de NTE. Apresentam uma narrativa síntese dos projetos que inter-relacionam educação formal e não formal, educação, ciência, cultura, tecnologia e sociedade, apoiados em uma perspectiva que extrapola a formação disciplinar ao assumir abordagens interativas, participativas, construtivas, propulsoras do pensamento crítico e do compromisso ético, coletivo e da formação cidadã, que evidenciam as contribuições da linha de pesquisa NTE do Programa CED da PUC-SP para a escolarização aberta e a sustentabilidade social e educacional.

Ana Paula Soares de Farias e Juliana Caetano Nêto buscam, no capítulo 3, refletir sobre as potencialidades do TCA como estratégia para os letramentos científico e digital e o engajamento cívico, fundamentais para a formação de cidadãos capazes de atuar localmente, conectados aos desafios globais apontados pelos ODS e cientes da relação com as revoluções tecnocientíficas que moldam a cultura contemporânea. Baseando-se no conceito de escolarização aberta, destacam a importância de considerar diferentes realidades e contextos culturais, evidenciando a necessidade de mudanças na educação. Os resultados apontam para um caminho promissor por meio dos TCA, quando intencionalmente orientados por objetivos de letramento

científico, digital e engajamento cívico, possibilitando tratar de problemas reais da comunidade, tanto de dentro da escola quanto de fora, a fim de criar possibilidades para a mudança do meio, aprofundando os conhecimentos dos alunos com atores da sociedade.

O capítulo 4, de autoria de Juliana Caetano Nêto, explora o conceito de competência cívico-digital e sua relação com a escolarização aberta, visando empoderar indivíduos para projetos de cidadania em rede alinhados aos ODS. Essas iniciativas promovem múltiplos letramentos, preparando alunos para enfrentar questões contemporâneas e contribuir para metas globais como justiça social e sustentabilidade. O modelo Steam é destacado por integrar formação científica e tecnológica com projetos práticos e questões sociocientíficas. Para que essa abordagem seja transformadora, deve ser alinhada a métodos pedagógicos inovadores e currículos que valorizem cidadania, ética e engajamento social. Integrando Steam com a competência cívico-digital e os ODS, esperamos preparar os alunos para serem agentes de mudança em uma sociedade interconectada.

No capítulo 5, as autoras Priscila Costa Santos, Gerlane Romão Fonseca Perrier e Ana Paula Soares de Farias analisam o TCA à luz da escolarização aberta. Nessa perspectiva, a pesquisa conduzida utiliza como pressupostos metodológicos a análise documental, examinando os documentos oficiais do projeto, e uma análise dos vídeos produzidos por alunos de uma escola pública, a Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF) Professora Caira Alayde Alvarenga Medea, localizada na Zona Norte de São Paulo. Foi observado que as etapas de pré-projeto, que se conectam com um dos eixos dos ODS, e o planejamento do projeto são importantes para o desenvolvimento, e a falta de dedicação a essas etapas foi considerada como a maior dificuldade vivenciada pelos grupos. Portanto, a análise dos projetos é fundamental para compreender a presença desses conceitos nos processos e produtos desenvolvidos pelos alunos.

As autoras Cleide dos Santos Muñoz e Marisa Garbellini Sensato tratam, no capítulo 6, da história recente do Brasil, marcada por um período conturbado: a Ditadura Militar, que se estendeu de 1964 a 1985, a partir do golpe militar. Esse regime político deixou profundas marcas na sociedade brasileira, afetando diretamente a vida das pessoas em diversos aspectos,

especialmente dos jovens. O capítulo apresenta reflexões sobre a experiência de uma jovem na época da ditadura, filha de metalúrgica no ABC paulista, apresentada a um grupo de estudantes dos anos finais do ensino fundamental de uma escola pública da cidade de São Paulo, mediada por um professor, em uma ação intitulada “Fale com o cientista”. A análise proporciona um olhar crítico sobre o contexto histórico e político, além de estimular reflexões sobre a importância do ensino das disciplinas escolares na formação cidadã dos alunos, diante da perspectiva da escolarização aberta e do letramento científico.

O capítulo 7, de autoria de Gerlane Romão Fonseca Perrier e Priscila Costa Santos, apresenta uma discussão sobre o processo de caracterização dos sujeitos docentes colaboradores com o projeto “Letramento científico e digital para o engajamento cívico em favor dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na educação básica”, desenvolvido a partir dos pressupostos da RRI e da perspectiva prático-teórica da escolarização aberta. O desenho metodológico partiu do pressuposto de que a caracterização dos participantes do projeto é etapa primordial para o planejamento das metas alcançáveis. Para tanto, foi aplicado um questionário que possibilitou a identificação de limitações e oportunidades para o desenvolvimento dos TCA, considerando possíveis processos de envolvimento colaborativo entre os sujeitos. Os resultados obtidos possibilitaram o planejamento de formas de integração entre a escola e a academia a partir da potencialização no uso dos conhecimentos prévios e do desenvolvimento de atividades colaborativas. Os TCA foram desenvolvidos por meio da conexão entre contextos, linguagens e tecnologias nas formas de teatro, batalha de rima, jogos, entrevistas, vídeos, entre outras, disponibilizados em uma base de dados colaborativa, pública e acessível de fácil utilização, que propicia a atualização contínua do acervo por parte da comunidade escolar, comprometida com os ODS na educação básica.

Os capítulos deste livro oferecem perspectivas múltiplas do estudo desenvolvido sobre a escolarização aberta concretizada na articulação universidade, escola, tecnologia e sociedade com o envolvimento de gestores, professores e estudantes da escola e de pesquisadores da universidade, evidenciando possibilidades transformadoras para uma diversidade de contextos de educação formal e não formal, diferentes níveis e modalidades de

ensino. A gestão escolar compartilhada e a abertura de professores para a docência inovadora com enfoque dinâmico, flexível, construtivo e autoral viabilizaram as ações e os estudos retratados neste livro, que brinda os leitores com análises de experiências concretizadas graças a um marco curricular que orienta a integração de tecnologias com significado e sentido educacional e a consecução de um projeto pedagógico progressista.

Referências

- ALMEIDA, F. J.; ALMEIDA, M. E. B.; SILVA, M. G. M. (2023). Educação aberta no Brasil. *Revista Diálogo Educacional*, v. 23, pp. 760-777.
- EC – European Commission (2015). Horizon 2020 Work Programme 2014-2015: Science with and for Society. *European Commission Decision C*.
- FREIRE, P. (1987). *Pedagogia do oprimido*. 17 ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra.
- OKADA, A. et al. (2024). Práticas emancipatórias abertas para sustentabilidade com ciência e tecnologias emergentes. *Revista Diálogo Educacional*. Curitiba, v. 23, n. 77, pp. 627-637, abr./jun. 2023. Disponível em: <doi.org/10.7213/1981-416X.23.077.AP01>. Acesso em: 5 out. 2024.
- ONU – Organização das Nações Unidas (2015). Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.
- SLAVIN, K. (2024). “Escolarização aberta foca em como poderíamos olhar para o futuro da educação científica, tendo em consideração os novos desafios globais”. In: OKADA, A. et al. *Escolarização aberta inclusiva com ciência engajadora e orientada para o futuro*. Milton Keynes: The Open University UK Rumpus Press, pp. 11-18.



Sumário

1. Bases teórico-metodológicas da escolarização aberta na escola23
Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida

2. Tecendo redes de escolarização aberta: contribuições do Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo da PUC-SP para a Agenda 2030 e os ODS43
Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida
Fernando José de Almeida
Maria da Graça Moreira da Silva

3. TCA em vista do letramento científico e digital e para o engajamento cívico71
Ana Paula Soares de Farias
Juliana Caetano Nêto

4. Competência cívico-digital à luz da escolarização aberta: por uma perspectiva prático--teórica através do Steam89
Juliana Caetano Nêto

5. Trabalhos colaborativos de autoria: uma análise sob o olhar da escolarização aberta 105
Priscila Costa Santos
Gerlane Romão Fonseca Perrier
Ana Paula Soares de Farias

6. Reflexões sobre a ditadura militar brasileira: um olhar crítico a partir do relato de uma professora 121
Cleide Maria dos Santos Muñoz
Marisa Garbellini Sensato

7. Escolarização aberta e os ODS: potencializando trabalhos autorais pela caracterização dos sujeitos docentes....	129
Gerlane Romão Fonseca Perrier Priscila Costa Santos	
8. Posfácio Web currículo com escolarização aberta: transformando práticas educativas no ensino fundamental	143
9. Sobre os autores.....	159



Bases teórico-metodológicas da escolarização aberta na escola

Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida

Introdução

Este capítulo tem como foco os conceitos-chave preponderantes de uma pesquisa-ação-formação colaborativa construída coletivamente pelos envolvidos, pesquisadores do Programa CED, gestores e professores de escolas públicas da educação básica, que atuaram com estudantes no desenvolvimento de projetos, cujos temas estabelecem relações com os ODS da ONU (2015). Com a intenção primordial de criar espaços de integração entre universidade, escola e realidade sociocultural, a especificação das bases teórico-metodológicas enfatizadas neste capítulo tem apoio em estudos teóricos, documentos e narrativa de atividades do projeto “Letramento científico e digital para o engajamento cívico em favor dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na educação básica”, vinculado à PUC-SP, no âmbito do Programa CED, realizadas no ano de 2023 em duas escolas municipais de São Paulo.

Esse projeto está inserido em uma pesquisa mais ampla, intitulada “Escolarização aberta com tecnologias digitais: aproximando currículo, escola e sociedade”, contemplada pelo Edital CNPq/MCTI/FNDCT nº 18/2021 – Universal, constituída por uma rede de pesquisadores de distintas universidades brasileiras e da *Open University* do Reino Unido, com a liderança da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), cabendo a cada universidade investigar problemáticas específicas em diferentes contextos educacionais.

A pesquisa realizada pela PUC-SP edificou-se a partir das concepções de escolarização aberta, letramentos científico e digital, engajamento cívico e *codesign*, por meio de ações dialógicas e colaborativas que fortaleçam a integração entre o currículo e as tecnologias, bem como a articulação de questões locais e globais, culturas científica, digital e múltiplas culturas presentes na vida social e escolar, contribuindo para integrar o currículo e as tecnologias à prática pedagógica, despertar o interesse dos estudantes e diminuir o abandono escolar.

O desenvolvimento deste texto estrutura-se em quatro partes, além desta introdução: 1. Pressupostos e concepções orientadoras; 2. Metodologia da pesquisa-ação-formação colaborativa desenvolvida; 3. *Codesign* da ação realizada no contexto investigado; 4. Possíveis desdobramentos para o futuro.

Pressupostos e concepções orientadoras

Escolarização aberta é um termo incorporado às políticas da Comissão Europeia (EC, 2015, 2018; Hazelkorn et al., 2015) com o intuito de impulsionar a educação científica, a formação cidadã, a colaboração e o diálogo com diferentes atores sociais (professores, cientistas, estudantes, profissionais de distintos setores, familiares e gestores de políticas públicas). Caracteriza uma proposta para a educação em consonância com a Agenda 2030 da Unesco (2021), que enfatiza a educação científica, a investigação, a cocriação de conhecimentos por meio de projetos baseados em problemas da vida real com ações que visam a melhoria da qualidade de vida, a sustentabilidade social, a inovação e a orientação para um futuro desejável para todos (Slavin, 2024).

A inter-relação entre educação, ciência, tecnologia e sociedade em ambientes educacionais, constituída na interlocução entre distintas instituições, potencializa a escolarização aberta, viabiliza a conexão entre aprendizagem formal, não formal e informal, o desenvolvimento do pensamento científico na resolução de problemas e no enfrentamento de desafios da realidade, com a mediação de instrumentos culturais, entre os quais mídias, linguagens, recursos, tecnologias e interfaces digitais.

Nessa ótica, são desenvolvidos projetos de pesquisa em rede de diferentes países, a exemplo do “Projeto Connect” voltado à resolução de problemas reais e à produção da ciência na perspectiva da educação profissional socio-científica e da cidadania responsável, fundamentado na estrutura de trabalho *cuidar – conhecer – fazer* (em inglês: *Care – Know – Do*, Okada e Sherborne, 2018). Para cuidar, é preciso dialogar, conviver, manter a mente aberta para reconhecer o que não se sabe e o que é preciso saber, analisar diferentes perspectivas, considerar o conhecimento provisório, o método flexível, os processos mutáveis e as tecnologias a serviço dos objetivos pedagógicos.

A escolarização aberta se vincula com educação aberta, escola aberta e ciência aberta, conceitos intrinsecamente relacionados e não congruentes, com ligações fundamentais para a produção científica e a formação cidadã na perspectiva crítica, emancipatória, criativa, conforme condições e características do contexto histórico-político-social-cultural (Almeida, Almeida e Silva, 2023).

Tratar de escolarização aberta requer levar em conta a realidade e as características do contexto de trabalho conjunto entre universidade, escola e outras organizações parceiras na perspectiva crítica, em que educar extrapola a formação disciplinar e a conformação por meio de ações interativas e iterativas voltadas ao desenvolvimento do pensamento crítico, que exigem participação e compromisso de todos os envolvidos. Essa ótica aproxima-se da pedagogia engajada, como assinala hooks (2020) em seu livro *Ensino a transgredir: a educação como prática da liberdade*, com mentes e corações envolvidos em ações colaborativas de compartilhamento e descoberta, que fortalecem o pensamento criativo, a interdependência e o empoderamento.

Cabe ao professor criar condições para o desenvolvimento do pensamento crítico e da consciência democrática e a construção de novos conhecimentos no processo educacional em que se constitui a espiral da aprendizagem descrita por Valente (2002) como descrição-execução-depuração-nova descrição, composta com a mediação das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

O conceito de escolarização aberta é relevante para a pesquisa e a prática em educação e tecnologias em razão da potência de ressignificação em

cada contexto educacional, em diálogo com múltiplas culturas e letramentos presentes nas práticas escolares e sociais, entre as quais a cultura letrada, a cultura científica, a digital e outras.

O letramento, conforme conceito de Soares (2002), refere à apropriação da leitura e da escrita em práticas sociais e cidadãs, que oferecem condições de acesso e participação na cultura da sociedade letrada, extrapolando a mera codificação e decodificação da escrita. Kleiman (1995, p. 19) reafirma que letramento refere a “[...] um conjunto de práticas sociais que usam a escrita enquanto sistema simbólico e enquanto tecnologia, em contextos específicos”.

Essas concepções convergem com a concepção de alfabetização de Paulo Freire, como a leitura da palavra por meio da leitura do mundo, da produção crítica de conhecimento, do exercício da cidadania e da inserção crítica no mundo. Assim, além de reconhecer o contexto cultural em que se consubstanciam as práticas de leitura e escrita, é necessário identificar as relações de poder implícitas em tais práticas.

Condizente com essa ótica, o letramento científico é entendido como a capacidade de participação na comunidade, utilizando conceitos e procedimentos da ciência para identificar problemas e buscar soluções com base em evidências científicas, englobando mobilizar, interpretar e construir conhecimentos, relacionar experiências, dialogar. Assim, o letramento científico não é inerente apenas a cientistas, mas também aos cidadãos em geral, que devem fazer uso da leitura, da escrita e de conhecimentos científicos para compreender o mundo e agir em sua transformação, com uma postura responsável e consciente de seu papel nas mudanças voltadas ao bem comum.

Não obstante a carência de referências à alfabetização digital ou ao letramento digital em Freire, Soares e hooks, suas ideias são princípios relevantes no atual espaço-tempo histórico e sociocultural para contextualizar o significado de letramento digital, em consonância com o letramento científico voltado à interpretação do mundo e à ação para transformá-lo. Isso posto, o letramento digital se situa além do domínio instrumental das mídias, linguagens e tecnologias digitais e se volta para o enfoque crítico e se configura na apropriação crítica das linguagens, mídias e tecnologias digitais, empregadas na leitura e escrita do mundo, na compreensão das problemáticas da

realidade e do contexto, na busca de solução, que impulsiona o desenvolvimento da criatividade, da autonomia e da cidadania responsável para agir visando à transformação do mundo (Almeida, 2004).

O letramento digital crítico e criativo expande-se com os multiletramentos (plural) disseminados nas práticas sociais e educacionais (Almeida, 2019), que abarcam a diversidade de culturas e as linguagens (semioses) impregnadas nos textos híbridos e fronteiriços com ampla manifestação na cultura digital (Rojo, 2012).

Agir e participar da sociedade atual marcada pela multiculturalidade aliada com a cultura digital solicitam a compreensão dos modos de interação e produção com esse conjunto de semioses, das representações expressas nos discursos, a atribuição de significados aos textos e aos contextos, a identificação das relações de poder implícitas nas informações disponíveis nas mídias, a construção, desconstrução, reconstrução e partilha de conhecimentos em redes sociais e em diferentes meios digitais. Isso enaltece o papel central das instituições educacionais no desenvolvimento de práticas de letramentos científico e digital críticos.

Associar os letramentos científico e digital críticos na educação postula: reconhecer o ponto de partida da leitura do mundo dos estudantes e seus modos de analisar os significados que atribuem à vida, à ciência e à participação no mundo; identificar as fontes de informações e os critérios de seleção que utilizam; reconhecer as linguagens empregadas na comunicação, produção e compartilhamento de conhecimentos; propiciar a leitura da palavra e dos meios de comunicação e expressão; impulsionar a reflexão para apreender o significado da própria representação e perceber o potencial da ação na transformação do contexto e do mundo; assumir uma postura responsável e consciente do papel de cada pessoa nas mudanças voltadas ao bem comum.

Isso mostra a relevância da postura ética e respeitosa, coerente com a cidadania democrática e com o engajamento cívico, empregando tecnologias nas situações em que elas tenham potencial de contribuir com o trabalho colaborativo na identificação de problemas sociais que afetam a vida dos estudantes, de suas famílias, da comunidade e da escola. Desse modo, o desenvolvimento de projetos de investigação oportuniza o engajamento dos

estudantes em trabalhos colaborativos com o intuito de produzir soluções para problemas e desafios da realidade, a compreensão da convivência com a diversidade cultural presente no cotidiano e na escola em experiências democráticas (Dewey, 1979) de compartilhamento de responsabilidades e de desenvolvimento da cidadania digital.

Logo, as experiências com projetos com metodologias flexíveis e reconstitutivas no âmbito da ação centrados em problemas concretos potencializam a escolarização aberta, os letramentos científico e digital e o engajamento cívico. O diálogo entre diferentes contextos e a colaboração interinstitucional, especialmente entre escola e universidade, com receptividade às diferentes perspectivas, propicia o compartilhamento de saberes, experiências e conhecimentos, o aprender e conhecer junto *com* o outro.

Bases metodológicas da pesquisa-ação-formação colaborativa

Em consonância com a concepção de escolarização aberta (EC, 2015), a Comissão Europeia incorpora a abordagem Pesquisa e Inovação Responsáveis - RRI (do inglês *Responsible Research and Innovation*) ao documento *Horizonte 2020* (EC, 2014, 2015) como uma política para orientar a investigação, a tecnologia e a inovação com ênfase na melhoria dos bens sociais, na construção de um futuro desejável e de um mundo sustentável (EC, 2012, 2014).

Alicerçada no engajamento social com o propósito de propiciar o desenvolvimento da cidadania responsável (Ryan, 2015), a abordagem RRI aconselha a participação de diferentes atores sociais para a pesquisa direcionada ao desenvolvimento da inovação científica com responsabilidade social. Isso envolve questionamentos sobre o que, por que, para que, com e para quem e quais os benefícios e os beneficiados pelos resultados (Almeida e Okada, 2018). A vinculação da pesquisa com a inovação responsável se estabelece no desenvolvimento da “[...] ciência ‘com’, ‘para’ e ‘pela’ sociedade [...]” (Okada e Gray, 2023, p. 14).

Apesar das boas intenções expressas nos documentos sobre RRI, Saille (2015) ressalta a carência de discussão política acerca do futuro que a

inovação deverá criar para contemplar a legitimidade científica e o envolvimento dos cidadãos na governança política, educacional e científica. Logo, Saille (2015) assinala a preocupação de que a inovação científica preconizada seja responsável, protetora e ética, considerando o que deve ser socialmente desejável por todos, e não apenas para impulsionar o desenvolvimento de produtos para o mercado. Isso alerta sobre a necessidade de apropriação crítica de políticas de pesquisa destinadas a sociedades de outros países, de analisar seus pressupostos, riscos e potencialidades e, sobretudo, de reconstruí-las para cada contexto de investigação, como deve ocorrer em pesquisa-ação-formação para o contexto de escola pública brasileira.

Adotar a abordagem RRI como orientação metodológica desta pesquisa é relevante, pois respalda o trabalho colaborativo (fazer e pensar com pesquisadores, professores, gestores e estudantes da escola). Esse trabalho inclusivo e com potencial de sustentação permite compartilhar reflexões relacionadas às expectativas e implicações educacionais e sociais da pesquisa nas esferas da academia e da escola em que os estudantes realizaram os TCA, orientados pelos professores, com assessoria de pesquisadores da universidade.

Desvela-se, assim, uma oportunidade de compor a escolarização aberta na prática, de realimentar as ações na universidade e na escola e, ao mesmo tempo, impulsionar a formação de cidadãos com e para a apropriação de letramentos científico e digital e o engajamento cívico. Isso propicia conectar a ciência (com e para) à sociedade a partir de problemáticas enfocadas nos TCA, com possíveis articulações com os ODS da ONU (2015).

A associação da escolarização aberta com a abordagem RRI possibilita desenvolver o *design* da pesquisa com os membros do contexto escolar, favorecido pela mediação das TDIC, com suas plataformas e funcionalidades de acesso, organização de informações e de diálogo multidirecional, consubstanciando o *codesign*. Viabilizam-se a constituição de redes de partilha e a produção de conhecimentos, que propiciam o engajamento de todos os participantes e a compreensão do potencial de integrar espaços de aprendizagem formais, não formais e informais para a formação de cidadãos críticos.

Vale lembrar que a colaboração é um conceito multifacetado e essencial em diversos contextos. Na linguagem cotidiana, assume distintos significados, alguns incongruentes, variando entre doação, contribuição e adoção

de recursos ou teorias para apoiar determinado trabalho ou afirmação, ou traz o sentido de ação (trabalho) conjunta realizada entre pessoas, conforme adotado neste trabalho.

A colaboração (*co-labore*) é fundamental em contextos de pesquisa-ação-formação. Nesse sentido, o *codesign* desempenha papel crucial na construção de conhecimento e no desenvolvimento de produtos. A teoria histórico-cultural de Vygotsky (1984) fornece uma base sólida relacionada com a interação social, a colaboração, os instrumentos e as ferramentas culturais para produzir conhecimento. Além disso, o *constructo* “Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP)” destaca a importância da mediação e da colaboração entre pares, entre a criança e os pais ou entre o professor e os estudantes, bem como com pares mais experientes. A colaboração ocorre em ações intencionais entre pessoas, envolvendo diálogo, compartilhamento de informações, negociação de significados e sentidos, construção de conhecimento, aprendizagem e desenvolvimento.

A opção por essa metodologia insere-se em um anteprojeto proposto pelos pesquisadores aos gestores e professores da escola e negociados em contexto escolar. Os sujeitos, métodos, objetivos das ações e procedimentos a serem realizados tomam um rumo próprio em cada contexto ou escola investigada (El Andaloussi, 2004), contribuindo para a composição do *codesign* da pesquisa-ação-formação.

Com base em Pineau (2005), entende-se que a união entre os três elementos da tríade pesquisa-ação-formação fortalece a apropriação do processo de pesquisa pelos pesquisadores e demais participantes. Esses atores e autores de ações e intervenções realizadas na prática são responsáveis pela produção de conhecimentos e pelo processo de formação continuada e em serviço, que no projeto em foco não se faz por meio de cursos. Essa união contribui “[...] para transformar processos, mentalidades, habilidades e promover situações de interação entre professores, alunos e membros do meio social circundante” (Thiollent e Colette, 2014, p. 212), inclusive de especialistas e cientistas, que colaboram com o estudo de temas tratados na escola, em especial dos TCA dos estudantes.

Essa metodologia se alinha com o *codesign* pactuado na pesquisa em contexto, convidando a repensar sobre a prática, a cultura escolar, a comunidade, a alteridade, a colaboração em contexto. Assim, o *codesign* orienta tanto a pesquisa-ação-formação quanto a ação em contexto escolar.

Codesign da ação em contexto escolar

Baranauskas, Pereira e Bonacin (2024) afirmam que, na área de sistemas de informação, o termo *design* pode ser empregado como verbo ou como substantivo, referindo-se a um processo ou a um produto, à resolução de problemas ou à criação de novos artefatos, entre outros.

Inspirado em abordagens do campo do *design*, Figueiredo (2016) traz esse conceito para o campo da educação e concebe o “*design* de contextos de aprendizagem” na convergência de teorias e práticas. Esse *design* tem o papel de orientar a ação e é constituído por duas componentes: a “analítica, que permita compreender e explicar a realidade”; e a “projetiva, que oriente a ação e permita criar e transformar novas realidades” (Figueiredo, 2016, p. 822).

Por sua vez, Baranauskas, Martins e Valente (2013) referem ao *codesign* para além da articulação entre *hardware* e *software* e dos sistemas tecnológicos. Eles definem o *codesign* como “um conjunto de ferramentas utilizadas por *designers* para engajar não *designers* no processo de *design* perguntando, ouvindo, aprendendo, comunicando e criando soluções colaborativamente” (Baranauskas, Martins e Valente, 2013, p. 32). Conciliam, assim, com o interesse deste estudo acerca da ênfase na interação humana independentemente dos sistemas, tecnologias e linguagens empregados na comunicação e produção. O foco está na participação conjunta em um processo ativo de cocriação, em que todos os participantes são *codesigners*, coautores responsáveis por projetar e orientar a ação criativa e construtiva de um produto.

Em contextos educacionais e de aprendizagem, o *codesign* se compõe de ações dialógicas, colaborativas, reflexivas e de negociação de visões e significados. Esses elementos impulsionam a (re)construção de conhecimentos, processos e produtos, provocando a reconfiguração do *design* inicial na ação

criadora, considerando objetivos de aprendizagem, dinâmicas de trabalho de preferência do professor, características dos estudantes, seus interesses e necessidades.

Esse processo se concilia com a humanização da pesquisa e o desenvolvimento de produtos durante as atividades escolares, envolvendo gestores, professores, estudantes e pesquisadores. Diversos materiais são utilizados nesse *codesign*, como papel, lápis, caneta, tintas coloridas, tecnologias digitais e analógicas, livros, imagens, documentos, narrativas. Todos esses elementos compõem o *codesign* (Baranauskas, Martins e Valente, 2013).

O *codesign* de ação em contexto escolar é complexo, exigindo a participação efetiva de todos os envolvidos, respeito às diversidades e divergências, compreensão mútua e humildade diante do conhecimento tácito e explícito. Além disso, requer flexibilidade temporal e um olhar atento para reconfigurar as ações.

Essa compreensão orientou a operacionalização do *codesign* do projeto “Letramento científico e digital para o engajamento cívico em favor dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na educação básica”, vinculado à PUC-SP, no âmbito do Programa CED, contando com a participação direta de docentes e discentes desse Programa, de gestores, professores e estudantes da escola, bem como de participantes externos, como cientistas, membros de outras organizações e da comunidade.

A delicadeza do momento de chegada dos pesquisadores à escola, o estabelecimento do diálogo e a confiança mútua foram os desafios iniciais. É interessante observar que a primeira escola a aderir ao projeto desistiu no momento em que ocorreram invasões e violência em diversas escolas públicas do país. Em seguida, duas outras escolas, vinculadas à rede municipal de ensino de São Paulo, localizadas em território de alta vulnerabilidade social, aderiram ao projeto. Essa experiência pode fornecer *insights* valiosos para futuros projetos.

Essa rede de ensino apresenta um diferencial importante relacionado à estrutura curricular do ensino fundamental em ciclos, sendo o terceiro autorial, que abrange os três últimos anos. Esse ciclo é caracterizado pela pesquisa e produção de Trabalhos Colaborativos de Autoria - TCA. A proposta curricular oficial do município de São Paulo (2017) enfatiza a investigação

acerca de temas da realidade, o desenvolvimento de projetos, o trabalho com múltiplos letramentos, inclusive científico e digital, e engajamento cívico. Além disso, a proposta incorpora os ODS da ONU (2015).

A partir de abril de 2023, o *codesign* do projeto em questão ocorreu nessas duas escolas, com dinâmicas muito diferentes, de acordo com as características de cada realidade. A flexibilidade e a abertura para o diálogo, a escuta e a identificação de problemáticas relevantes foram essenciais para lidar com as mudanças constantes e emergentes em um esforço de *fazer com* os professores e estudantes, e não levar soluções prontas para serem implementadas, pois cada escola tem uma identidade própria, que se relaciona com sua realidade e com o sistema de relações estabelecido com seus agentes e com a comunidade circundante. Os pesquisadores atuaram como assessores dos professores, refletindo em conjunto sobre as problemáticas e buscando estratégias adequadas para enfrentá-las.

Nas duas escolas foram realizadas reuniões presenciais e on-line, oficinas sobre métodos, recursos e tecnologias adequados para os projetos, além de seminários on-line chamados “Fale com um cientista”. Especialistas participaram desses seminários para abordar temas relevantes relacionados aos TCA dos estudantes. A experiência com investigação dos pesquisadores também foi essencial, pois eles assessoraram os professores nas dinâmicas de orientação do projeto de cada grupo de estudantes. As tecnologias foram utilizadas conforme propósitos, desejos e necessidades de cada trabalho e tiveram um papel importante nos seminários, nas oficinas de exploração de recursos adequados para incorporação aos TCA.

A coleta de dados prevista na versão inicial do projeto com a aplicação de instrumentos específicos, como questionários sobre letramento digital e práticas na internet de docentes e estudantes, enfrentou alguns desafios, especialmente com relação à participação dos docentes, mostrando a inviabilidade do planejamento da pesquisa com método previamente definido.

A abordagem de *codesign* reconfigurado, baseada na interação e colaboração, foi fundamental para lidar com a complexidade da cultura escolar e as diversas problemáticas enfrentadas pela escola e comunidade circundante, marcada por problemas econômicos, de saúde, consumo de drogas, violência doméstica, abuso de crianças e adolescentes e outras questões. Daí

a geração de dados durante a ação nas escolas, a utilização de documentos públicos da Unesco e outros com dados das escolas ou produções publicadas pelos estudantes. As entrevistas realizadas com professores orientadores dos TCA foram estratégias valiosas para obter informações relevantes.

Em 2023, o desenvolvimento dos TCA estava em fase inicial em virtude dos problemas enfrentados nos anos anteriores em decorrência da pandemia e do fechamento das escolas. A produção dos TCA ficou restrita ao 9º ano do ciclo autoral, com temas geradores específicos em cada escola ou turma de estudantes – liberdade e robótica –, a partir dos quais se desdobraram as questões e os focos de pesquisas dos estudantes.

A escola que optou pelo projeto de robótica enfrentou dificuldades na colaboração com os professores orientadores dos TCA, o que delimitou as ações da pesquisa-ação-formação ao diálogo com o professor orientador de educação digital (POED), permitindo avançar com as produções dos TCA pelos estudantes.

Os projetos desenvolvidos pelos estudantes da escola, que trabalhavam com o tema geral da liberdade, resultaram em produtos relevantes para a conscientização sobre os problemas de sua realidade. Esses projetos envolveram esforços conjuntos na busca por soluções, empoderamento e ativismo social, além do desenvolvimento de letramentos científico e digital (já existentes ou novos de acordo com as ações do projeto) e engajamento cívico. Entre os produtos criados destacam-se canais de denúncia em redes sociais, abordando temas como machismo em relacionamentos, violência doméstica e preconceito racial. Diferentes tecnologias, tanto analógicas quanto digitais, foram mobilizadas ou produzidas, incluindo episódios em *podcast*, vídeos no *TikTok* ou no *YouTube*, e o uso de várias linguagens como áudio, vídeo, teatro, exposição fotográfica e poesia (batalha de rimas).

Durante a convivência no contexto escolar, foi possível compreender a complexidade de seu movimento cotidiano, bem como aprofundar a concepção de escolarização aberta e identificar indicadores relacionados a convergência de propósitos e valores, convivência com a diversidade, negociação de conflitos no âmbito de cada grupo de estudantes, colaboração crucial para desenvolver o projeto de trabalho, criatividade, criticidade, engajamento e a autoria dos estudantes.

Os seminários “Fale com um cientista” realizados com os professores de uma das escolas propiciaram aos estudantes a percepção de seu papel como cientistas investigadores de questões e temas sociocientíficos abordados nos TCA. Esses temas se integram ao currículo da rede municipal de São Paulo, no ciclo autoral, com evidências da integração de diferentes tecnologias, linguagens, culturas ao currículo e de criação de *web* currículos, conforme conceito de Almeida (2019).

Em síntese, a combinação da escolarização aberta, RRI e *codesign* na pesquisa-ação-formação impulsionou o desenvolvimento dos letramentos científico e digital e o engajamento cívico. A profícua vinculação entre universidade, escola, tecnologia e sociedade, com a relação entre prática e teoria, conhecimentos acadêmicos, conhecimentos do currículo escolar e conhecimentos de professores e estudantes advindos da prática e das experiências de vida, enriqueceu o processo de formação integrado com a ação, beneficiando todos os participantes.

Considerações acerca dos possíveis desdobramentos para o futuro

Este texto destaca uma nova perspectiva acerca da atuação de um programa de pós-graduação. Em vez de considerar a universidade isolada em seus muros, ele caminha em outra direção e enfatiza as conexões entre escolarização aberta, RRI e *codesign*. Essas interligações ocorrem por meio da vinculação entre universidade, escola, tecnologia e sociedade, com o objetivo de elucidar pressupostos, intenções, métodos e procedimentos incorporados a uma pesquisa-ação-formação colaborativa desenvolvida em contexto escolar. Para tanto, estudou um projeto específico, “Letramento científico e digital para o engajamento cívico em favor dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na educação básica”, vinculado à PUC-SP, no âmbito do Programa CED, desenvolvido em duas escolas públicas.

Essa abordagem valoriza a reinterpretação de conceitos educacionais tradicionais no contexto da cultura digital, destacando a convergência de propósitos e valores, a convivência com a diversidade, o estabelecimento de

relações de confiança e o respeito aos saberes e experiências do outro em sua singularidade e sensibilidade. A colaboração e a ética, que reconhecem e respeitam a cultura escolar e a história dos que a habitam, são fundamentais para tal abordagem.

O diálogo, a criticidade e o engajamento social e educacional entre pessoas e instituições permitiram identificar problemas reais da escola e buscar soluções. Esse trabalho integra prática e teoria na constituição da escolarização aberta, considerando as especificidades da escola pública brasileira. Além disso, ressignifica o conceito de escolarização aberta no espaço, tempo e contexto da escola pública envolvida no projeto.

No entanto, apesar do potencial da abordagem RRI para proteção e desenvolvimento científico e social, ela enfrenta riscos em razão do neoliberalismo predominante na ordem mundial, que influencia o pensamento político sobre ciência, tecnologia e educação, com foco na economia de mercado e na inovação tecnológica. A conscientização desse risco realça o valor do *codesign* para a interação humana, permitindo a negociação de intenções, significados e metodologias em prol de projetos flexíveis, dinâmicos e abertos à reconstrução, que buscam soluções para problemas reais.

Assim, a adoção da escolarização aberta, combinada com a abordagem RRI, serve de referência basilar nos processos de *codesign*, envolvendo participantes dos contextos educacionais e sociais. Esse enfoque, permeado por questões políticas em suas intenções, concepções e práticas, enseja a ressignificação de conceitos, metodologias e práticas, com potencial de atenuar as hierarquias e homogeneizações e de concretizar a articulação entre ensino, pesquisa e extensão..

Por conseguinte, no processo de pesquisa-ação-formação, participação, diálogo, respeito mútuo, a criação de relações de confiança com os envolvidos, o fazer e pensar com eles e a convivência com a complexidade, conforme o pensamento de Morin (2015), são pressupostos fundamentais que orientam a convivência entre tradição educacional e transcendência. O pesquisador exerce o papel de participante ativo da investigação, mediador da formação coletiva, intérprete das crenças, percepções, valores e anseios de professores, estudantes e demais participantes.

O projeto, desenvolvido em 2023, incita o exercício de possíveis desdobramentos para o futuro, que viabilizem sua escalabilidade com o envolvimento de outras escolas e maior número de professores, a partir dos pressupostos, intenções, ações e métodos adotados. Além disso, encoraja a cocriação de soluções viáveis e o desenvolvimento de produtos relevantes, impulsionando a criação de inovações de natureza educacional, curricular, tecnológica e social, que estimulam a melhoria da qualidade de vida e o bem-estar coletivo e humano.

Este capítulo subsidia ações correlatas e constitui referência fundamental para a expansão do projeto com ações de formação entre pares de escolas e universidades que, juntos, criam redes de compartilhamento de práticas e aprendizagem com distintos participantes (pesquisadores, professores, profissionais de distintos ramos de atividades e membros da comunidade), que analisam em conjunto as experiências vivenciadas e realizadas em 2023, compartilham experiências similares e as reconstróem para outros contextos educacionais e do cotidiano.

Portanto, a ciência pode ser construída nos contextos educacionais, da cultura e dos bairros, nos quais os participantes, membros da sociedade, levantam, em colaboração, questões sociais, educacionais e científicas relevantes, pesquisam e se desenvolvem como cidadãos comprometidos com a contínua construção da sociedade democrática.

Referências

- ALMEIDA, M. E. B. (2019). *Integração currículo e Tecnologias de Informação e Comunicação: Web currículo e formação de professores*. Tese de livre-docência na Faculdade de Educação. São Paulo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- ALMEIDA, M. E. B. (2004). *Inclusão digital do professor: formação e prática pedagógica*. São Paulo, Articulação Universidade Escola.

- ALMEIDA, F. J.; ALMEIDA, M. E. B.; SILVA, M. G. M. (2023). Educação Aberta no Brasil. *Revista Diálogo Educacional*, v. 23, pp. 760-777. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/30027>>. Acesso em: 18 abr. 2024.
- ALMEIDA, M. E. B.; OKADA, A. (2018). Apresentação do dossiê temático “Pesquisa e Inovação Responsáveis na Educação”. *Revista e-Curriculum*, v. 16, n. 2, pp. 243-251. Disponível em: <<https://doi.org/10.23925/1809-3876.2018v16i2p243-251>>. Acesso em: 25 out. 2024.
- BARANAUSKAS, M. C.; MARTINS, M. C.; VALENTE, J. A. (2013). *Codesign de redes digitais. Tecnologia e educação a serviço da inclusão social*. Porto Alegre, Penso.
- BARANAUSKAS, M. C.; PEREIRA, R.; BONACIN, R. (2024). Socially aware systems design: a perspective towards technology-society coupling. *AIS Transactions on Human-Computer Interaction*, v. 16, n. 1, pp. 80-109. Disponível em: <<https://doi.org/10.17705/1thci.00201>>. Acesso em: 24 jul. 2024.
- DEWEY, J. (1979). *Democracia e educação*. Trad. Godofredo Rangel e Anísio Teixeira; estudo preliminar: Leonardo Van Acker. 4 ed. São Paulo, Companhia Editora Nacional. (Trabalho original publicado em 1916.)
- EC – European Commission (2012). Responsible Research and Innovation: Europe’s ability to respond to societal challenges. Disponível em: <http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/responsible-research-and-innovation-leaflet_en.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2024.
- EC – European Commission (2014). Responsible Research and Innovation. Disponível em: <<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/responsible-research-innovation>>. Acesso em: 9 abr. 2015.
- EC – European Commission (2015). Horizon 2020 Work Programme 2014-2015: Science with and for Society. *European Commission Decision C*. Disponível em: <<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/responsible-research-innovation>>. Acesso em: 18 maio 2024.

- EC – European Commission (2018). Open schooling and collaboration on science education. União Europeia. Disponível em: <<https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/topic-details/swafs-01-2018-2019-2020>>. Acesso em: 25 jan. 2023.
- EL ANDALOUSSI, K. (2004). *Pesquisas-ações. Ciência, desenvolvimento, democracia*. São Carlos, EdUFSCar.
- FIGUEIREDO, A. D. (2016). A pedagogia dos contextos de aprendizagem. *Revista e-Curriculum*. São Paulo, v. 14, n. 3, pp. 809-836, jul./set.
- HAZELKORN, E. et al. (2015). *Science education for responsible citizenship – Report to the European Commission of the expert group on science education*.
- HOOKS, B. (2020). *Ensinando pensamento crítico: sabedoria prática* (trad.: Bhuvi Libanio). São Paulo, Elefante.
- KLEIMAN, A. B. (1995). “Modelos de letramento e as práticas de alfabetização na escola”. In: KLEIMAN, A. B. (org.). *Os significados do letramento: uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita*. Campinas, Mercado de Letras, pp. 15-61.
- MORIN, E. (2015). *Introdução ao pensamento complexo*. Porto Alegre, Sulina.
- OKADA, A.; GRAY, P. B. (2023). A Climate Change and Sustainability Education Movement: Networks, Open Schooling, and the ‘Care-Know-Do’ Framework. *Sustainability*, v. 15, n. 3, article n. 2356. Disponível em: <<https://oro.open.ac.uk/87252/>>. Acesso em: 16 jul. 2024.
- OKADA, A.; SHERBORNE, T. (2018). 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: JiME*, v. 2018, n. 1.
- ONU – Organização das Nações Unidas (2015). Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 27 jul. 2024.

- PINEAU, G. (2005). Emergência de um paradigma antropofomador de pesquisa-ação-formação transdisciplinar. *Saúde e Sociedade*, v. 14, n. 3, pp. 102-110, set./dez. Disponível em: <<https://www.scielo.org/pdf/sausoc/2005.v14n3/102-110/pt>>. Acesso em: 24 jul. 2024.
- ROJO, R. H. S. (2012). “Pedagogia dos multiletramentos: diversidade cultural e de linguagens na escola”. In: ROJO, R.; MOURA, E. (org.). *Multiletramentos na escola*. São Paulo, Parábola Editorial, pp. 11-31.
- RYAN, C. (2015). *Science Education for Responsible Citizenship – Report to The European Commission*. Disponível em: <http://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_science_education/KI-NA-26-893-EN-N.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2024.
- SAILLE, S. (2015). Innovating innovation policy: the emergence of ‘Responsible Research and Innovation’. *Journal of Responsible Innovation*, v. 2, n. 2, pp. 152-168. Disponível em: <[10.1080/23299460.2015.1045280](https://doi.org/10.1080/23299460.2015.1045280)>. Acesso em: 16 jul. 2024.
- SÃO PAULO (2017). Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. Ensino Fundamental. *Currículo da Cidade*. São Paulo, SME/COPED.
- SLAVIN, K. (2024). “Escolarização aberta foca em como poderíamos olhar para o futuro da educação científica, tendo em consideração os novos desafios globais”. In: OKADA, A. et al. *Escolarização aberta inclusiva com ciência engajadora e orientada para o futuro*. Milton Keynes: The Open University UK Rumpus Press, pp. 11-18. Disponível em: <https://oro.open.ac.uk/46168/7/CONNECT_PT.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2024.
- SOARES, M. (2002). *Letramento: um tema em três gêneros*. 2 ed. Belo Horizonte, Autêntica.
- THIOLLENT, M. J. M.; COLETTE, M. M. (2014) Pesquisa-ação, formação de professores e diversidade. *Acta Scientiarum, Human and Social Sciences*. Maringá, v. 36, n. 2, pp. 207-216, jul./dez. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/3073/307332697009.pdf>>. Acesso em: 24 jul. 2024.

- UNESCO – Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (2021). Educação para o desenvolvimento sustentável. Um roteiro. Unesco. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378650>>. Acesso em: 16 jul. 2024.
- VALENTE, J. A. (2002). “A espiral da aprendizagem e as tecnologias da informação e comunicação: repensando conceitos”. In: JOLY, M. C. *Tecnologias no ensino: implicações para a aprendizagem*. São Paulo, Casa do Psicólogo, pp. 15-37.
- VYGOTSKY, L. S. (1984). *A formação social da mente*. São Paulo, Martins Fontes.

Tecendo redes de escolarização aberta: contribuições do Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo da PUC-SP para a Agenda 2030 e os ODS

Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida
Fernando José de Almeida
Maria da Graça Moreira da Silva

Introdução

A Agenda 2030 faz parte das políticas de educação vigentes no Brasil, especialmente nos setores da educação, ciência, tecnologia e saúde, atentos às necessidades urgentes, que requerem a investigação em busca de soluções por meio de redes colaborativas intersetoriais, a disseminação do conhecimento no âmbito da sociedade e o compromisso coletivo com a sustentabilidade da vida.

No âmbito das universidades, as discussões e propostas atinentes aos ODS amplificam as oportunidades de articulação entre ensino, pesquisa e extensão, que constituem o tripé fundamental de sua missão. Considerando o compromisso social com as causas humanistas que marcam a história da PUC-SP, a Agenda 2030 passou a compor suas prioridades em prol do desenvolvimento social, científico, educacional, econômico e ambiental sustentáveis, por meio de ações e incentivo a projetos voltados aos ODS mais afeitos a suas finalidades.

Nessa ótica, o Programa CED, da PUC-SP, prioriza ações de solidariedade, de inserção social e de integração com a educação básica e com a cultura, entre as quais se destacam as atividades da linha de pesquisa NTE. Historicamente, essa linha de pesquisa incorpora a suas atividades a concepção e o desenvolvimento de projetos que integram ensino, pesquisa e extensão, por meio da articulação entre contextos de educação formal e não formal (Almeida, Almeida e Silva, 2023) e de projetos de cooperação interinstitucional e internacional voltados à formação profissional, em especial de professores e pesquisadores, acompanhados pela publicação de livros, artigos em revistas qualificadas, materiais didáticos e produtos técnicos.

Este capítulo tem o objetivo de sintetizar o panorama dos projetos realizados no âmbito da linha NTE do Programa CED, que adotaram em seu tempo princípios e fundamentos que se aproximam dos elementos basilares da Agenda 2030 e fornecem subsídios para a participação no enfrentamento dos desafios atuais. Torna-se, assim, relevante compreender a gênese do trabalho desenvolvido com distintas organizações educacionais, relacionados com a articulação de diferentes contextos de educação formal e não formal e com a integração de distintas linguagens, metodologias, tecnologias e produções, compondo redes colaborativas. Constituídas em torno da identificação de problemas educacionais, sociais, científicos e tecnológicos, da formação, da investigação e da extensão, tais redes se destacam pela busca de soluções criativas visando ao desenvolvimento humano e à melhoria da qualidade da educação e da vida em sociedade, delineando um processo que se mostra aderente ao conceito de escolarização aberta.

Programa de Educação Continuada – Inovações no Ensino Básico: uma parceria da PUC-SP com a Secretaria de Estado da Educação de São Paulo

O Programa de Educação Continuada – Inovações no Ensino Básico (PEC-IEB) da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo (SEE-SP), desenvolvido nos anos de 1997 e 1998, consistiu na formação de educadores (delegados de ensino, supervisores de ensino, assistentes técnico-pedagógicos,

diretores, professores coordenadores e professores das escolas) em serviço, para a mudança nos processos educacionais objetivando a melhoria de qualidade do ensino e da aprendizagem. Representava um novo modelo de formação desenvolvida por meio da integração teoria e prática constituída na dinâmica do ciclo ação-reflexão-ação, abarcando na formação as práticas dos profissionais e o cotidiano escolar (São Paulo, 1997), em colaboração com diferentes universidades do estado de São Paulo.

A PUC-SP foi uma das instituições parceiras da SEE-SP e atuou com as Delegacias de Ensino (DE) do Polo 4, atendendo as DE da capital, de Guarulhos e de Caieiras. O programa se desdobrava em subprojetos relacionados às áreas de conhecimento, à informática na educação e à atuação das lideranças, que enfatizavam a participação e o diálogo entre os segmentos da rede estadual de ensino e de formadores diversificados na carreira e na área de trabalho, aglutinando docentes e discentes da pós-graduação e da graduação da PUC-SP.

Entre os subprojetos desenvolvidos pela PUC-SP destaca-se o de “Informática na Educação”, vinculado à linha de pesquisa NTE do Programa CED e com a Faculdade de Educação, que atendeu 94 escolas e 768 coordenadores pedagógicos e professores da 5ª a 8ª série, vinculados às escolas que haviam recebido um *kit* tecnológico (cinco microcomputadores de mesa, duas impressoras, um *scanner*, uma câmera e 42 *softwares* entre aplicativos básicos, sistema de autoria e programas educativos de diferentes abordagens e conteúdos).

A proposta da formação baseou-se na criação de estratégias que propiciassem ao educador o uso do computador em atividades exploratórias, construtivas e reflexivas, provocando o pensar sobre quando, como, por que e para que utilizá-lo na prática pedagógica. Propunha-se identificar o potencial de novas formas de ensinar e de aprender, mais adequadas às necessidades, expectativas, possibilidades, interesses e estilos dos alunos e às demandas da sociedade, enfatizando a aprendizagem mais significativa e contextualizada.

A formação foi desenvolvida em 104 horas de oficinas teórico-práticas com intencionalidade pedagógica, baseadas na integração entre tecnologia, prática e teoria, acompanhadas da discussão sobre as potencialidades

de contextualização da atividade formativa na prática pedagógica e da elaboração de propostas de atividades a desenvolver com os estudantes, cujos relatos realimentavam a formação. Em paralelo, eram realizados seminários de intercâmbio de experiências interescolas, nos espaços da PUC-SP.

Desse modo, a formação favoreceu a apropriação pedagógica de tecnologias por meio da articulação entre elementos relevantes para a abertura da escola e da educação ao mundo, tais como: a cooperação universidade e escola; o trabalho por meio de projetos e outras atividades que propiciavam a autoria do estudante; a inter-relação de teoria e prática; contextos da universidade e da escola; formação, ação e reflexão; criatividade, criticidade; e autonomia. Essas relações incitavam mudanças pessoais e profissionais dos participantes da formação, conforme retratado por Almeida e Almeida (1999) e Almeida (2004), porém elas pouco afetavam as práticas de outros professores ou o projeto pedagógico da escola.

Diversas lições aprendidas com esse projeto impulsionaram novos desenhos de formação de educadores para outros contextos e subsidiaram as políticas de educação e tecnologias, com destaque para: 1. o papel dos formadores para a contextualização do planejamento da formação conforme a realidade da escola, as necessidades, interesses e preferências de trabalho do professor, de modo a estimular a prática crítico-reflexiva com o uso do computador; 2. a relevância da formação pautada pela integração da tecnologia ao cotidiano escolar de forma contextualizada e interdisciplinar, respeitando o saber e a autonomia do professor, que assume um papel ativo em seu processo de formação, desenvolvimento profissional e na docência; 3. a valorização do diálogo, da colaboração, da afetividade e do prazer pelo aprender para apoiar a mudança pessoal e profissional dos educadores – ou seja, para além das teorias, técnicas e práticas, o componente humano é preponderante na formação e na criação de contextos de aprendizagem e formação orientados pelo respeito mútuo, colaboração e aprendizagem.

Formação de professores e Novas Perspectivas Curriculares para Ambientes Virtuais e Colaborativos a Distância (Nave)

O Projeto Nave, realizado nos anos de 2000 e 2001, objetivou desenvolver uma cultura de uso das tecnologias de informação e comunicação na PUC-SP, por meio da formação continuada e em serviço de professores para atuar em ambientes virtuais colaborativos de aprendizagem e promover novas perspectivas curriculares (Almeida, F., 2001). O projeto contou com a parceria do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), IBM e Solectron, evidenciando a potência da colaboração entre instituições acadêmicas e grandes corporações de tecnologia.

Com o foco na formação de educadores para o uso de tecnologias na educação a distância (EaD), o Nave contou com a participação de alunos do curso de Pedagogia e professores das diferentes disciplinas da licenciatura, com ênfase no desenvolvimento de competências pedagógicas e tecnológicas para construir projetos (Silva, 2001) e atuar na mediação em ambientes virtuais de aprendizagem (Almeida, M., 2001).

O público-alvo foram docentes da própria PUC-SP, especialmente envolvidos com a formação inicial de professores, mas também de professores de diferentes licenciaturas e com propostas de construção de projetos para formação a distância. A proposta era que esses educadores se apropriassem de competências tecnológicas e pedagógicas para atuar em ambientes virtuais de aprendizagem. Por ocasião da constituição do projeto, equiparam-se dois laboratórios da PUC-SP para formação de professores e pesquisas.

O projeto valorizou a reflexão sobre a prática docente, provocou a ressignificação de práticas pedagógicas com a mediação de tecnologias, gerou novas metodologias educacionais mais coerentes com a modalidade a distância e o surgimento de novas questões de investigação.

A metodologia do Projeto Nave foi baseada no construcionismo, na reflexão e na aprendizagem colaborativa (Almeida, F., 2001). A formação ocorreu em ambientes virtuais, em que os professores planejavam e

mediavam atividades a distância realizadas com seus alunos de cursos de graduação da PUC-SP. A investigação e a prática foram componentes fundamentais, incentivando a reflexão crítica sobre suas ações.

Para a realização desse projeto foi constituída uma equipe interdisciplinar com a participação de *web designers*, técnicos em informática e roteiristas (Almeida, F., 2001), cujo desenvolvimento ocorreu no desenrolar das ações que requeriam o domínio das funcionalidades do ambiente virtual (*learning space*) associado com o planejamento das atividades de formação de alunos professorandos dos cursos de graduação da PUC-SP que contavam com a mediação pedagógica de seus docentes. Essa dinâmica viabilizou a integração de contextos de formação da graduação e da pós-graduação, virtuais e presenciais e a ressignificação da função do professor como construtor e gestor de ambientes de aprendizagem.

Uma das principais lições aprendidas foi a necessidade de ressignificar a prática pedagógica ao transpor o ensino presencial para o ambiente virtual. Os professores enfrentaram desafios como o paradoxo entre o tempo virtual e real, além de limitações tecnológicas, em especial as relacionadas ao baixo desempenho da conexão à internet e ao processo de apropriação pedagógica das tecnologias. O projeto destacou a importância da mediação pedagógica, da interação entre alunos e professores na educação a distância (EaD).

Curso de especialização em Desenvolvimento de Projetos Pedagógicos com o Uso das Novas Tecnologias (ProInfo/SEED/MEC)

Apoiado em referências construídas no projeto PEC-IEB da SEE-SP, objeto de estudos em disciplinas da linha de pesquisa NTE do Programa CED, foi concebido o projeto do curso de especialização em Desenvolvimento de Projetos Pedagógicos com o Uso das Novas Tecnologias, que promoveu um curso de formação de multiplicadores (denominação usual na época) em serviço, que eram educadores de redes públicas de educação básica do Brasil, para atuarem como formadores de professores.

Baseado na construção de conhecimento, na articulação teoria-prática e na reflexão sobre a prática com o uso das tecnologias de informação e comunicação, o curso teve como objetivo fornecer condições teórico-metodológicas para a utilização das tecnologias da informação e comunicação (TIC) na prática pedagógica, com enfoque no desenvolvimento de projetos em uma abordagem centrada na mediação pedagógica (Valente, Prado e Almeida, 2005).

Criado no âmbito de uma parceria da PUC-SP com o Ministério da Educação (MEC) e sua Secretaria de Educação a Distância (SEED), por meio do Programa ProInfo, o curso teve como suporte a plataforma de livre uso via internet denominada TelEduc, desenvolvida pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), e foi oferecido entre os anos 2000 e 2001. Contou com docentes da PUC-SP e de outras instituições parceiras credenciadas pelo MEC nas áreas do conhecimento atinentes, além de monitores pedagógicos e técnicos, que eram alunos do Programa CED.

A opção pelo curso on-line e a distância justifica-se pelo atendimento de educadores situados em distintas partes do país e por se tratar de uma formação em serviço integrada com a prática pedagógica do formando, que tinha a oportunidade de atuar com seus alunos da educação básica à medida que o curso se desenvolvia, viabilizando experiências autênticas de apropriação pedagógica das TIC. Essas experiências eram objeto da formação por meio de relatos e reflexões compartilhadas com o grupo em formação, em inter-relação com teorias que eram ressignificadas enquanto as práticas eram reconstruídas (Almeida e Prado, 2005; Valente, Prado e Almeida, 2005).

Esse projeto propiciou o fortalecimento do Programa ProInfo (o mais longo programa de tecnologias na educação do MEC) e resultou na criação de uma rede nacional de formação de multiplicadores e na produção de materiais didáticos digitais utilizados como referência para apoiar a formação de professores de redes de ensino visando ao uso da tecnologia na prática pedagógica em diversas regiões do Brasil.

Muitas lições foram aprendidas com esse projeto, com destaque para a necessidade de que a formação proporcione aos professores uma compreensão teórico-metodológica sobre o uso pedagógico das TIC orientado pela autoria, criatividade e criticidade. O diálogo da universidade com as redes

de ensino, escolas e professores, envolvendo as equipes gestoras das escolas, das diretorias de ensino e da secretaria de educação, traz elementos que se aproximam da escolarização aberta.

O desenvolvimento de formadores de professores propiciado pelo projeto viabilizou a oferta de formação descentralizada da instância nacional (MEC) e se disseminou pelas redes públicas de ensino do país, que assumiram essa formação como referência para novas propostas. Isso impulsionou iniciativas de formação com foco na apropriação pedagógica de tecnologias, na relação formação, ação e reflexão, na prática associada com a teoria, no desenvolvimento da autonomia e da criticidade do professor para o uso contextualizado de tecnologias, contemplando a autoria dos estudantes e a interdisciplinaridade. Viabilizou-se, assim, a adesão à pedagogia de projetos a partir de questões e temas gerados no diálogo com os estudantes, os letramentos digital e científico, a diminuição das desigualdades, a melhoria da qualidade da educação, a promoção de novas oportunidades de aprendizagem, o trabalho conjunto entre distintas instâncias da rede e da universidade, com indicações prévias de aproximação da escolarização aberta e de alguns ODS.

Concomitante a esse projeto, a linha NTE, do Programa CED, participou da Rede Telemática para Formação de Educadores, relacionada com a implantação da informática na educação e de mudanças nas escolas de países da América Latina, nos anos de 2000 e 2001, um projeto de caráter multilateral, financiado pela Organização dos Estados Americanos (OEA) e pelo ProInfo (SEED/MEC). Participaram do projeto sete países-membros da OEA (Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, República Dominicana e Venezuela). O Brasil contou com grupos de pesquisadores de três universidades: Laboratório de Estudos Cognitivos (LEC), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Núcleo de Informática Aplicada à Educação, da Unicamp; Programa CED, da PUC-SP. No Programa CED, o projeto assumiu como mote “Práxis, ação e reflexão”, com o intuito de desenvolver, implementar e avaliar uma metodologia de formação de educadores em serviço para a incorporação das TIC à prática pedagógica e à gestão escolar objetivando a construção da mudança na escola, com os sujeitos

que a habitam. Por meio desse projeto, foram produzidos cinco livros, um jogo digital (“Jogo da Paz”) e um *taller internacional* realizado na República Dominicana.

Esses projetos evidenciaram a necessidade de ampliar a formação para incorporar outras ações de uso de diferentes tecnologias em realização nas escolas e a articulação entre o currículo e a cultura. Decorre daí a proposta do Projeto Integração de Mídias na Educação, concebido pelos docentes pesquisadores da linha de pesquisa NTE, a princípio desenvolvido em parceria com a rede pública de ensino do estado de Goiás.

Avaliação educacional em debate: experiências no Brasil e na França

As demandas da sociedade educadora do Brasil e do mundo espalham-se entre os educadores e se manifestam em publicações que transpassam fronteiras. As escolas, tanto públicas quanto privadas, enfrentam novas discussões acadêmicas sobre práticas pedagógicas inovadoras, com a TIC sendo vista como essencial para a qualidade da educação. Embora as escolas respondam ao impacto das TIC e ao bilinguismo, é necessário entender que essas tecnologias não são as responsáveis pelas mudanças sociais, políticas e econômicas exigidas pela sociedade.

No fim do século XX, a reorganização do capitalismo e a globalização geraram pressões sobre o que a educação deve oferecer. As respostas vieram mais de agências internacionais do que de uma reflexão sobre o que a educação deve proporcionar à juventude. Perguntas sobre o currículo e a função social da educação surgem à medida que o ensino se torna uma questão econômica, focando em custos e índices de desempenho promovidos por organismos de países desenvolvidos, como o Banco Mundial e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Em tal contexto, o Programa CED buscou aliança com a França e viu em seu consulado em São Paulo o caminho para dialogar sobre seus sistemas avaliativos como país inserido na Europa recém-unificada pela Comunidade Europeia, que buscava pelo currículo também uma unidade política, cultural

e econômica. Note-se que as decisões do Tratado de Bolonha, datado de 1999, antecederam a própria criação do euro, sua moeda de unificação das culturas, do comércio e de algumas políticas. O tratado tem a seguinte descrição: “é um conjunto de acordos que estabeleceu o Espaço Europeu de Ensino Superior, visando tornar o ensino superior europeu mais atrativo e competitivo no cenário mundial e facilitar o livre fluxo de formados neste sistema para a empregabilidade em toda a Europa”. Competição, fluxo comercial e empregabilidade como balizas.

Em tais águas, no ano de 2002, a PUC-SP, por meio do Programa CED, o Ministério da Educação da França, a Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (SME-SP) e o Consulado da França produziram debates, de três dias, entre seus especialistas em avaliação e políticas públicas, que permitiram que se destacassem princípios áureos da avaliação escolar.

O primeiro deles é o da avaliação como um ato de democracia (Emin, 2005, p. 319):

*L'évaluation est une exigence démocratique. C'est d'autant plus important que fixer les objectifs de la politique éducative – comme de toute politique – c'est exercer le pouvoir. Et la question plus importante c'est demander: comment s'exerce-t-on le pouvoir, au profit de qui?*¹

O segundo é que o poder em um formato democrático e republicano se exerce a partir da objetivação dos fins sociais (em proveito de quem?), pelos claros, precisos e proclamados objetivos da educação – e, por conseguinte, das próprias finalidades da educação.

Com tais princípios, reforçados pelas falas de Cortella, Fazenda, Saul, Cappelletti, Abramowicz, Maria Elizabeth de Almeida, Iannone, Haddad, Rios e Levasseur, foram publicados os textos e as palestras de todos os envolvidos na publicação bilingue intitulada *Avaliação educacional em debate: experiências no Brasil e na França* (Almeida, 2005).

1. “A avaliação é uma exigência da democracia. Tão importante quanto fixar os objetivos da política educativa – de resto, como toda a política – é exercer o poder. A questão mais importante é perguntar: como exerceremos o poder, em proveito de quem?” (tradução dos autores).

O livro, resultado do debate e do diálogo entre os autores, trata de temas que versam sobre políticas amplas de avaliação de educação, cidadania, avaliação emancipatória, exames nacionais para competências de jovens e adultos, avaliação universitária, avaliação em meio digital como novos espaços, avaliação formativa, construção e avaliação de processo de projeto político pedagógico. Todo esse debate registrado em livro tem como eixo a educação de qualidade, a redução das desigualdades entre os países, a construção de instituições inclusivas em diferentes níveis e o estímulo a parcerias que extrapolam fronteiras, que se avizinham dos ODS e da escolarização aberta.

Liderança, gestão e tecnologias para melhoria da educação no Brasil

A publicação nomeada *Liderança, gestão e tecnologias para melhoria da educação no Brasil* trata sobretudo dos dilemas postos à escola pública: crescimento do acesso à sua estrutura pedagógica; carência de estrutura de gestão educacional e curricular; abertura de esperanças de acesso à escola, ampliando as exigências e qualidades trazidas à educação pelo crescimento das redes e das novas tecnologias. Tais inovações e mediadoras do ensino ampliaram as potencialidades das escolas públicas de abrigar, desde os anos 1980, enorme massa de alunos de todas as classes sociais, redes mais orgânicas e abrangentes, como potencial. Isso é bem diferente do que acontecia até a década de 1970. Constata-se a partir daí que a classe média saiu da escola pública. Nela, hoje, as classes populares têm assento em turmas superpovoadas e em turnos menores, exigindo-se para essa escola, em poucos anos, um contingente de professores maior do que os que saem diplomados pelas licenciaturas. Essa demanda educacional exige um novo gestor que, por viver em um país que colocou todas as crianças na escola, tem maior responsabilidade social. O cenário é positivo: afinal, alcançamos uma espécie de universalização do acesso, mas não da permanência nem da qualidade social a que todos têm direito.

O papel dos gestores se torna mais exigente e as tecnologias associadas ao conhecimento sistemático são parte intrínseca da tarefa. A PUC-SP,

por meio de seu Programa CED, estabeleceu uma parceria com a Microsoft (e sua notável equipe de consultores vinculados a cinco universidades brasileiras) para organizar um curso de dimensão nacional reunindo nove estados e ousar fazer uma profunda e refletida aliança de teorias e práticas com ênfase na gestão de tecnologias disponíveis na escola e na incorporação de tecnologias na gestão escolar.

Nessa ótica, foi desenvolvido o Projeto Gestão Escolar e Tecnologias, de formação continuada e em serviço, com foco nas especificidades da função do gestor por meio da reflexão sobre sua prática. Implementado entre 2004 e 2009, o curso abrangeu inicialmente os gestores da rede de ensino do estado de São Paulo; em parceria com o Conselho Nacional de Secretários Estaduais de Educação (Consed), atendeu outros estados, de distintas regiões do país, envolvendo cerca de 27.740 gestores escolares; em parceria com a União dos Dirigentes Municipais de Educação (Undime), atendeu municípios; e, em colaboração com o Centro Paula Souza, do estado de São Paulo, trabalhou com gestores da rede de escolas de ensino técnico (Etec).

A metodologia do projeto combinava atividades presenciais e a distância, com apoio de plataformas digitais destinadas à interação e colaboração entre gestores e formadores, ao compartilhamento das agendas de trabalho, à organização de materiais de apoio, à realização de atividades e ao desenvolvimento de produções. O hibridismo entre atividades presenciais e a distância e a reflexão sobre as práticas realizadas pelos gestores, com apoio em conhecimentos relevantes para a realidade escolar, impulsionaram maior autonomia por parte dos gestores na relação com as tecnologias e na compreensão de sua tarefa como líder dos processos de mudança na escola. Isso propiciou a criação de uma cultura de inovação na escola e a liderança dos gestores na integração de tecnologias em atividades inerentes ao contexto educacional, além da criação de uma massa crítica capaz de compartilhar o conhecimento com outras escolas, municípios e estados.

Outros elementos inovadores do projeto foram a integração da formação com a pesquisa acadêmica e as avaliações internas e externas, conduzidas ao longo do projeto, que permitiram ajustes nas ações de formação e geraram investigações relevantes consubstanciadas em teses, dissertações, artigos científicos e livros.

Os resultados desse projeto são disseminados por meio dessas obras, com destaque para o livro organizado por Almeida e Almeida (2006), e certamente nas práticas de muitas escolas e sistemas de ensino pelas sementes lançadas desde o ano de 2004. Os pesquisadores e alunos de pós-graduação da PUC-SP cumpriram a tarefa de pesquisar, produzir textos de apoio ao curso e atuar na formação dos gestores.

As atuais discussões sobre gestão escolar enfatizam a articulação das condições materiais, humanas, políticas, culturais e tecnológicas, dentro do conceito de sociedade do conhecimento e de democratização da informação. Com isso, procuram priorizar o acesso e a produção do conhecimento, o aperfeiçoamento das relações internas e externas à escola, proporcionar o acesso à justiça, contribuir para a configuração de instituições inclusivas, abertas ao diálogo e à convivência com as diferenças, com indícios de aproximações à sustentabilidade da educação.

Nessa dinâmica, o modelo de escola deixa de ser estático para assumir uma dinâmica descentralizada e democrática, que exige diagnósticos largos para analisar as causas e desenhar quadros que possam reverter a situação dramática da escola e sua realidade.

Gestão democrática e escolarização aberta: o impacto da Escola de Gestores na Educação Básica e do Pradime on-line

Lançado em 2005 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep) do MEC, o projeto Escola de Gestores da Educação Básica teve como objeto a formação continuada de diretores e gestores de escolas públicas brasileiras e sua finalidade principal era capacitar esses profissionais para a gestão democrática, com a expectativa de que isso resultasse na melhoria da qualidade da educação básica em virtude do fortalecimento da administração escolar e da implementação de políticas educacionais mais inclusivas e participativas. Sua execução foi possível por meio do envolvimento de universidades e secretarias estaduais e municipais de educação (Brasil, s.n.).

Para essa razão, o projeto previu cursos cuja constituição foi definida em 20% da carga horária em atividades presenciais e 80% na modalidade de EaD, utilizando o ambiente virtual e-ProInfo, desenvolvido pelo MEC. Os gestores tinham a possibilidade de acessar conteúdo teórico e prático sobre gestão escolar, participar de fóruns de discussão e trocas de experiências com outros profissionais da educação por esse ambiente virtual. Tal modalidade de formação possibilitou a criação de um espaço colaborativo, no qual o compartilhamento de práticas e conhecimentos reforçava a ideia de escolarização aberta.

Cada participante tinha a possibilidade de adaptar seu percurso de aprendizado à realidade local. O projeto promoveu a formação de uma comunidade de aprendizagem com suporte em um ambiente virtual, que se estendeu para além dos limites físicos das escolas e de sua região, indicando a aderência aos princípios da educação aberta e colaborativa.

O Programa CED, por meio dos docentes da linha de pesquisa NTE, integrou a equipe gestora responsável pela concepção e desenvolvimento da primeira fase do projeto Escola de Gestores da Educação Básica, que formou 160 diretores em exercício nos estados de São Paulo, Bahia, Ceará e Rio Grande do Sul (40 por estado), no primeiro semestre de 2005.

Mediante a coordenação do Inep, a Secretaria de Educação Básica do MEC, o Fundo Nacional de Desenvolvimento Econômico, a Undime e o Consed envolveram-se com a presença formativa e de pesquisa de universidades estaduais e federais, sob a liderança operacional e relatoria do Programa CED, na produção dos estudos de 13 relatos de caso a respeito do piloto da Escolas de Gestores da Educação Básica. Os resultados estão descritos em documentos (Scholze e Raposo, 2006; Almeida e Almeida; 2006) que evidenciam que o projeto possibilitou aprendizagens significativas, especialmente na criação de uma dinâmica de formação que, de maneira colaborativa, uniu a análise das realidades locais à proposição de projetos que atendessem às demandas identificadas. Assim, os gestores tiveram a oportunidade de desenvolver projetos ao longo do curso, integrando conteúdos teóricos a ações práticas nas escolas onde atuavam, potencializando a educação democrática, inclusiva e de qualidade, a colaboração entre distintas instâncias do poder público e da universidade.

Esse projeto contribuiu com a construção do Programa de Apoio aos Dirigentes Municipais de Educação (Pradime) on-line, organizado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) da Unesco no Brasil, que envolveu docentes da linha de pesquisa NTE do Programa CED no planejamento, organização e execução da formação continuada e em serviço na modalidade EaD, especialmente na realização do curso-piloto. O projeto contou com a formação de 300 gestores escolares em diferentes estados, em cursos na modalidade presencial e a distância.

Projeto de formação “Aprendizagem: formas alternativas de atendimento”, Goiás

A partir da experiência do curso de especialização do ProInfo, a Secretaria Estadual de Educação de Goiás convidou o grupo de pesquisadores da linha de pesquisa NTE para a concepção e o desenvolvimento de um projeto de formação para atender professores da rede estadual de Goiás, formadores dos programas do MEC TV Escola, ProInfo e Formação de Professores em Exercício (Proformação), em desenvolvimento à época em parceria com esse estado. Os formadores desses programas atuavam na formação de professores das escolas e nos Núcleos Regionais de Educação a Distância (Nured) goianos.

Foi concebido um curso de aperfeiçoamento, denominado “Aprendizagem: formas alternativas de atendimento”, com ênfase em atividades a distância, entremeada com encontros presenciais, com suporte no ambiente virtual de aprendizagem e-ProInfo, do MEC, em busca de potencializar ações sistemáticas integradas de formação continuada e a distância de educadores da rede de ensino do estado de Goiás. A ênfase era o acesso e uso de múltiplos meios e tecnologias na prática pedagógica contemplando diferentes modos de aprender e desenvolver a formação (Valente e Almeida, 2007).

O curso, oferecido em 2003 e 2004, adotou como ponto de partida as experiências, os conhecimentos, as habilidades e as competências dos profissionais, formadores dos três programas do MEC no estado, por meio do

intercâmbio com seus pares para elaborar, em grupos colaborativos, uma proposta de trabalho integrado de formação continuada dos professores das escolas, combinando ações a distância e presenciais.

Tal proposta foi implementada no andamento do curso, à medida que ocorriam atividades interativas, reflexivas e de produção colaborativa de conhecimento, articulando distintas tecnologias e meios comunicacionais conforme características e propósitos da atividade e considerando as concepções e as metodologias de EaD construtivas, reflexivas e autorais, que eram foco de práticas e estudos teóricos do curso. Assim, as atividades assumiram as características da escolarização aberta ao articularem diversos contextos presenciais e virtuais: da formação; da atuação dos profissionais dos Nured e de escolas da rede de ensino de Goiás em que se desenvolviam as práticas dos professores, com orientação e acompanhamento dos profissionais dos Nured.

A ação dos formadores de professores focalizava a integração de disciplinas do currículo escolar no trabalho com projetos em desenvolvimento pelos alunos, explorando as potencialidades da articulação de diferentes tecnologias e meios, a integração da escola com o cotidiano da vida, em problematizações e a busca de soluções, oportunizando a interação com pessoas de distintos contextos, o compartilhamento de conhecimentos para além dos espaços físicos da escola, a formação integral e a vivência cidadã, potencializando os letramentos digital e científico, a abertura para a aprendizagem ao longo da vida, o trabalho decente e a inovação sustentável.

O curso propiciou aos participantes a reflexão e a compreensão sobre o que significa aprender e ensinar a distância, por meio de experiências de formação a distância; o compartilhamento de conhecimentos em ações de formação de professores das escolas, presencial e a distância, integradas com distintos meios e tecnologias. Além das produções ao longo do curso, o trabalho final versou sobre um plano de ação de formação elaborado em grupos colaborativos e analisados pelos gestores da rede, oferecendo condições de execução futura.

Como lições aprendidas, destacam-se: a integração de distintas tecnologias e mídias na formação de professores requer compreender características e funcionalidades de todos os elementos incorporados e suas influências no processo formativo e na prática pedagógica; a relevância de envolver

distintas instâncias da rede de ensino no processo de formação, desde os profissionais que atuavam nos três programas até a realidade da instituição escolar; a necessidade de enfatizar o contexto de atuação e a realidade dos participantes da formação, seus conhecimentos, experiências e modos de interação com as escolas e com seus professores; a relevância de participar de um curso a distância e de ter a oportunidade de discutir os fundamentos teóricos dessa modalidade de formação com suporte em um ambiente virtual de aprendizagem para interação, produção colaborativa de conhecimento, armazenamento e organização de informações.

Esse projeto inspirou outras iniciativas do MEC, como a organização de um livro acerca da integração de mídias na educação (Almeida e Costas, 2005) e a criação de curso de extensão com ênfase na integração de mídias na educação, oferecido a professores das redes públicas de ensino de todo o Brasil, o qual posteriormente tornou-se um curso de especialização gerido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

A expansão da inclusão digital e do currículo: da escola à comunidade

O Projeto Um Computador por Aluno (UCA), lançado no Brasil em 2005, tinha como principal objetivo democratizar o acesso às tecnologias digitais no ambiente escolar, com foco em escolas públicas. Inspirado no projeto internacional *One Laptop per Child* (OLPC), visava distribuir *laptops* educacionais para alunos e professores, promovendo a integração das TIC às práticas pedagógicas e seu uso em diferentes espaços. O projeto atuava fundamentado em três pilares: melhoria do processo educacional, ampliação da inclusão digital para além da sala de aula e inserção na cadeia produtiva brasileira (Brasil, 2007).

A proposta do modelo 1:1 (um computador portátil por aluno) buscava a meta da universalização com mobilidade (utilização também fora da escola) e conectividade, possibilitando o atendimento à comunidade em seu entorno.

A PUC-SP, por meio dos pesquisadores da linha de pesquisa NTE do Programa CED, ocupou papel relevante na concepção, implementação,

formação e desenvolvimento de pesquisas relacionadas ao Projeto UCA. Participou do Comitê Assessor da SEED/MEC, que era a coordenadora-geral do UCA. O comitê assessorou a definição da concepção e do desenvolvimento do projeto UCA, incluindo a formação de educadores, a avaliação contínua e formadora e a pesquisa. Além disso, a linha de pesquisa NTE atuou diretamente no acompanhamento de escolas-piloto do projeto, em parceria com secretarias de educação e universidades federais de Alagoas, Goiás e Tocantins (Almeida, Barreto e Jesus, 2012).

O UCA foi desenvolvido em duas fases distintas, denominadas Pré-piloto (2007) e Projeto Piloto (2011). A fase 1 contou com o envolvimento de cinco escolas de ensino fundamental; a fase 2, implantada em 2011, objetivou atingir 300 escolas públicas em todo o país e formar seus educadores. As duas fases do UCA contaram com docentes e discentes do Programa CED, nas ações formadoras com as universidades parceiras e as escolas públicas, além de proporcionar o desenvolvimento de pesquisas de mestrado, doutorado e pós-doutorado. Foi produzido um livro, organizado por Almeida e Prado (2011), acerca do piloto da fase 1, realizado em parceria com a Secretaria da Educação do Estado do Tocantins e com a Universidade Federal do Tocantins, mediante orientação e acompanhamento de uma escola localizada em Palmas.

Ademais, a linha de pesquisa NTE liderou um projeto de pesquisa no âmbito do programa UCA, por meio do edital MCT/CNPq/Capes/MEC-SEB n.º 76/2010. As investigações realizadas nas universidades contempladas estão registradas em livro de Sampaio e Elia (2012), no qual Almeida, Barreto e Jesus (2012) analisam a integração entre o currículo e as TIC.

O projeto foi pioneiro ao dispor de *laptops* em sala de aula para uso quando se mostrassem necessários e por incentivar que os estudantes os levassem para suas residências, expandindo o impacto da iniciativa para além dos muros da escola. Esse aspecto promoveu a inclusão digital dos alunos e o envolvimento direto de suas famílias no processo educativo, contribuindo para uma alfabetização digital comunitária.

O uso domiciliar dos *laptops* do UCA, embora não tenha sido universal, reflete uma abordagem de educação que se conecta diretamente com os

princípios da educação aberta ao ampliar o acesso ao conhecimento para além da escola, indicando uma forma de inclusão que transcendia o espaço escolar (Echalar, 2015).

O projeto UCA contribuiu com novos aprendizados, seja envolvendo a aprendizagem com mobilidade (*mobile learning*), seja na formação de educadores e gestores para o desenvolvimento de projetos mais complexos, englobando a gestão em diversas dimensões (distribuição, infraestrutura física e elétrica, acompanhamento, organização de sala de aula, etc.), bem como acarretou desafios ao currículo e ao planejamento escolar (Piorino, 2012) e fortaleceu a interação aluno-aluno e aluno-professor. Ademais, contribuiu para a redução das desigualdades, a educação de qualidade, o desenvolvimento dos letramentos científico e digital e a abertura da escola para o diálogo com as famílias e com o mundo, aproximando-se de diversos objetivos de desenvolvimento sustentável. As mudanças e trajetórias geradas na integração entre o currículo e as tecnologias foram exploradas em livro de Almeida e Valente (2011).

Em linha com o UCA, os alunos em seus computadores portáteis tinham a oportunidade de acessar Recursos Educacionais Abertos (REA), o que potencializava uma educação mais flexível e colaborativa, como pontua Almeida, F. (2010).

Esses estudos foram essenciais para assegurar que a integração das TIC ao currículo nas escolas fosse significativa, transformando as práticas pedagógicas em uma direção colaborativa e inovadora. Ademais, os estudos sobre currículo e tecnologias, a respeito dos *laptops* nas mãos de alunos e professores em diferentes espaços e tempos da escola e fora dela, propiciaram o reconhecimento de mudanças curriculares e de interferências mútuas entre o currículo e as tecnologias e da emergência de *web* currículos (Almeida, M., 2010), conforme evidenciado em diversos estudos da linha de pesquisa NTE.

Educação em rede: TCA e Sistema de Gestão Pedagógica, SME-SP

O Trabalho Colaborativo de Autoria - TCA, da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo - SME-SP, é uma proposta inovadora, cujo propósito

é propiciar o desenvolvimento por parte dos alunos de projetos autorais, incorporada ao Currículo da Cidade (São Paulo, 2017) e é direcionada aos alunos do ciclo autoral do ensino fundamental II (7º ao 9º ano).

Em primeiro lugar, trata-se de oferecer aos alunos a possibilidade de autonomia na elaboração de projetos interdisciplinares, conectando-os com suas vivências, interesses e questões sociais contemporâneas. Em segundo lugar, pretende-se estimular o empoderamento dos jovens, aprimorar a qualidade social da educação e fomentar a construção coletiva do conhecimento. Não se deseja apenas o desenvolvimento acadêmico dos estudantes, mas também a formação de cidadãos críticos, engajados e dispostos a atuar nas transformações sociais e ambientais necessárias para um futuro mais sustentável e justo almejado.

O TCA convida os alunos a trabalharem juntos em pequenos grupos, sob orientação de seus professores, para identificar e investigar temas social, cultural e cientificamente relevantes, resultando em projetos de autoria. Os projetos são feitos a partir de uma abordagem mais interdisciplinar, interligando diversas áreas do conhecimento e dialogando com os ODS da Agenda 2030 da ONU (2015), especialmente com relação à qualidade da educação (ODS 4), igualdade de gênero (ODS 5) e redução das desigualdades (ODS 10).

O caráter aberto do projeto oportuniza aos alunos o desenvolvimento de pesquisas sobre problemas e temas para além do currículo formal, reconhecendo e construindo elos entre questões globais e locais que comprometem suas vidas e suas comunidades. Nesse sentido, o TCA se alinha aos princípios da escolaridade aberta, rompendo com os limites da sala e propiciando uma aprendizagem com base na investigação, na partilha do saber e na leitura crítica do mundo (Afonso e Silva, 2018). No mais, impulsiona a qualidade da educação ao proporcionar que os alunos trabalhem em projetos pertinentes que fazem a articulação de suas vivências com as questões sociais contemporâneas. O exercício de planejar e de avaliar atividades educativas é um grande aperfeiçoador da qualidade do ensino, contribuindo para o ODS 4. Dialoga também com o ODS 10 (redução das desigualdades),

ao gerar um espaço em que todos os alunos, independentemente de suas origens, possam participar ativamente e desenvolver suas habilidades. O caráter inclusivo dos projetos ajuda a minimizar a desigualdade educacional.

Implantado em 2016 na rede municipal de São Paulo, o TCA contou com a participação de docentes da linha de pesquisa NTE do Programa CED, em sua concepção e implantação, por meio da formação de diversos atores nas diretorias de ensino e escolas.

A reflexão sobre os TCA foi e continua sendo objeto de análise dos pesquisadores do CED, tendo originado diversas dissertações e teses com relevantes análises sobre os ângulos específicos que envolvem comunidade escolar, currículo, autoria, integração das TIC ao currículo, entre outras importantes considerações sobre a transformação e a qualidade social da educação, tendo instigado a proposição de projetos.

Concomitante à concepção dos TCA, a SME-SP concebeu o Sistema de Gestão Pedagógica (SGP), que consiste em uma plataforma digital destinada a reunir e otimizar a gestão das práticas pedagógicas nas escolas municipais, construída de forma colaborativa com educadores e gestores da Secretaria. Sua principal meta consiste em possibilitar o acompanhamento, o planejamento e a avaliação das atividades educacionais, garantindo o acesso em tempo real a professores e gestores a informações sobre a trajetória do aluno, a organização das aulas e a gestão da escola, analisando o conjunto de escolas por diretoria de ensino em um enfoque geral. Com isso, o SGP oportuniza uma visão integrada do trabalho pedagógico.

O SGP é congruente aos princípios da educação aberta, uma vez que busca o acesso democrático às informações pedagógicas, a promoção da transparência e a possibilidade de envolver ativamente os diferentes atores da escola. Essa abertura e flexibilidade quanto ao compartilhamento e transparência de dados e recursos educacionais favorecem o trabalho colaborativo entre professores e gestores, além do alargamento do acesso ao conhecimento. O SGP, ao reunir tais princípios, estabelece um ambiente de coautoria e troca de experiências que é central em uma educação mais participativa.

Na prática, os professores são convidados a planejarem com seus pares as atividades pedagógicas alinhadas ao Currículo da Cidade e à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A ideia básica é a utilização de *laptops*, *tablets*

ou computadores disponíveis nas escolas para o planejamento e acompanhamento do percurso dos alunos, permitindo a identificação de avanços e dificuldades de aprendizagem e as intervenções pedagógicas pertinentes. Além disso, os pais e responsáveis podem acessar e visualizar não apenas notas e faltas dos alunos, mas também características relevantes do percurso dos estudantes. A par disso, o aluno é convidado a refletir sobre sua trajetória de aprendizagem, escrevendo em seu próprio boletim escolar a análise de sua participação no bimestre e seu plano de ação para os próximos períodos, conferindo espaço de voz dos alunos no currículo. Assim, o boletim registra não apenas a avaliação dos professores e os resultados e orientações do conselho de classe, mas também a autoavaliação dos alunos, seus planos e compromissos.

Considerações: reflexões sobre as contribuições do Programa CED

O Programa CED, da PUC-SP, tem contribuído expressivamente para a promoção dos ODS da Agenda 2030, com os projetos da linha de pesquisa NTE que contemplam a articulação entre ensino, pesquisa e extensão. Reafirma, assim, o lugar da universidade como agente de transformação social, solidária e comprometida com a inserção social, a integração com a educação básica e a cultura.

Em virtude da concisão demandada em texto de tanta descrição/relato histórico da linha de pesquisa NTE do Programa CED, foram deixadas à parte, por sua largueza e dimensão nacionais, as pesquisas e os produtos técnicos e formativos elaborados e publicados no âmbito da longa parceria com outros órgãos públicos federais, estaduais e com outras organizações. Entre eles, destacam-se os trabalhos de 15 anos (1998-2013) com a TV Cultura, com a TV Escola e com a SEED/MEC, cujo programa ProInfo representou o mais amplo projeto de discussão nacional das questões das TIC na educação pública e nas escolas, conforme apresentado neste capítulo.

A reflexão sobre os projetos desenvolvidos no Programa CED aqui apresentados, e outros projetos que envolvem formação de educadores,

currículo e tecnologia, indica que, além de estar em consonância com as diretrizes da Agenda 2030, há um processo de construção tecido ao longo de sua trajetória na interação e em coautoria com diversos atores que assumem um papel ativo em sua realização.

Embora diversos projetos apresentados tenham sido desenvolvidos antes da definição dos ODS, suas premissas, fundamentos e metodologias aproximam-se de alguns desses objetivos, nomeadamente nas pautas de combate às desigualdades, às injustiças sociais, educacionais e digitais, a defesa da educação de qualidade e do trabalho docente decente. Os ODS implícitos nas ações do Programa CED ao longo das últimas décadas mostram uma concepção holística e colaborativa das ações voltadas para o desenvolvimento sustentável, a inclusão social e a inovação tecnológica.

A ideia da escolarização aberta se faz presente nos projetos que envolvem a educação formal e não formal, que articulam prática e teoria, diferentes contextos, linguagens e tecnologias, contribuindo com a mobilização e criação de redes colaborativas com potencial de responder aos desafios educacionais contemporâneos. Assim, mostram-se em harmonia com os ODS, em especial, com a educação de qualidade (ODS 4), o trabalho decente (ODS 8), a redução das desigualdades (ODS 10), as parcerias e meios de implementação (ODS 17).

A Agenda 2030 demanda um comprometimento contínuo com a inovação, e o Programa CED, por meio da linha de pesquisa NTE, já evidenciou que a combinação de tecnologias, metodologias críticas de ensino e práticas pedagógicas inclusivas pode contribuir para a construção de uma educação com qualidade social e para a contínua construção de currículos condizentes com a cultura na perspectiva da educação emancipatória (Freire, 1974).

Para que o impacto das contribuições do Programa CED à Agenda 2030 seja ampliado, é preciso estabelecer novas parcerias e fortalecer as já existentes, bem como disseminar as boas práticas desenvolvidas para que mais instituições possam se beneficiar dos projetos que integram educação, solidariedade e tecnologia.

Referências

- AFONSO, I. C. B. F.; SILVA, M. G. M. (2018). Ler e escrever na cultura digital: o Trabalho Colaborativo de Autoria (TCA) em favor da leitura de mundo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO, 6. *Anais...* Bauru.
- ALMEIDA, F. J. (coord.) (2001). *Educação a distância: formação de professores em ambientes virtuais e colaborativos de aprendizagem*. São Paulo, IBM,/MCT/PUC-SP.
- ALMEIDA, F. J. (org.) (2005). *Avaliação educacional em debate: experiências no Brasil e na França*. São Paulo, Educ/Cortez.
- ALMEIDA, F. J. (2010). *A escola e o conhecimento na era das tecnologias digitais*. São Paulo, Loyola.
- ALMEIDA, F. J.; ALMEIDA, M. E. B. (1999). *A informática se transformando com os professores*. Cadernos Informática para a Mudança em Educação. MEC/SEED/ProInfo.
- ALMEIDA, F. J.; ALMEIDA, M. E. B. (coords.) (2006). *Relatório Final I do Curso Piloto da Escola de Gestores da Educação Básica*. Brasília, MEC/Inep.
- ALMEIDA, F. J.; ALMEIDA, M. E. B. (2006). Liderança, gestão e tecnologias para a melhoria da educação no Brasil. Parceria Microsoft-PUC-SP. São Paulo [s.n.].
- ALMEIDA, F. J.; ALMEIDA, M. E. B.; SILVA, M. G. M. (2023). Educação Aberta no Brasil. *Revista Diálogo Educacional*, v. 23, pp. 760-777. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/30027>>. Acesso em: 18 abr. 2024.
- ALMEIDA, M. E. B. (2001). “Formando professores para atuar em ambientes virtuais de aprendizagem”. In: ALMEIDA, F. J. (coord.). *Educação a distância: formação de professores em ambientes virtuais e colaborativos de aprendizagem*. São Paulo [s.n.], pp. 20-40.
- ALMEIDA, M. E. B. (2004). *Inclusão digital do professor: formação e prática pedagógica*. São Paulo, Articulação Universidade Escola.

- ALMEIDA, M. E. B. (2010). Integração de currículo e tecnologias: a emergência de *web* currículo. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 15. *Anais eletrônicos...* Belo Horizonte, UFMG.
- ALMEIDA, M. E. B.; BARRETO, G. O.; JESUS, V. G. S. (2012). A integração entre currículo e tecnologias da informação e comunicação (TIC). In: SAMPAIO, M. I. C.; ELIA, M. S. (orgs.). *Um Computador por Aluno: Resultados e reflexões sobre o uso pedagógico de tecnologias nas escolas brasileiras*. Brasília, MEC.
- ALMEIDA, M. E. B.; COSTAS, J. M. M. (orgs.) (2005). *Integração de tecnologias na educação*. Brasília, SEED/MEC, v. 1, p. 204.
- ALMEIDA, M. E. B.; PRADO, M. E. B. B. (2005). Redesenhando estratégias na própria ação: formação do professor a distância em ambiente virtual. In: VALENTE, J. A.; PRADO, M. E. B. B.; ALMEIDA, M. E. B. (orgs.). *Educação a distância via Internet*. São Paulo, Avercamp, v. 1, pp. 71-85.
- ALMEIDA, M. E. B.; PRADO, M. E. B. B. (2011). *O computador portátil na escola: mudanças e desafios nos processos de ensino e aprendizagem*. São Paulo, Avercamp.
- ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. (2011). *Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?* São Paulo, Paulus.
- BRASIL. Ministério da Educação (2007). *Um Computador por Aluno – Projeto Base*. Disponível em: <www.uca.gov.br/institucional/projeto_ComoComecou.jsp>. Acesso em: 25 set. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação (2010). *Programa Um Computador por Aluno. Preparando para a Expansão: lições da experiência piloto brasileira na modalidade Um Computador por Aluno*. Relatório de Sistematização III – Guia de implementação, monitoramento e avaliação. Brasília, MEC/BID/Pensamento Digital.
- BRASIL. Ministério da Educação (2017). *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Brasília, MEC.
- BRASIL. Ministério da Educação [s.d.]. *Projeto Escola de Gestores da Educação Básica Pública*. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br>>. Acesso em: 25 set. 2024.

- ECHALAR, A. D. L. F. (2015). *Formação docente para a inclusão digital via ambiente escolar: o PROUCA em questão*. Tese de doutorado em Educação. Goiânia, Pontifícia Universidade Católica de Goiás.
- EMIN, J.-C. (2005). *Intervention finale*. In: ALMEIDA, F. J. (org.). *Avaliação educacional em debate: experiências no Brasil e na França*. São Paulo, Educ/Cortez.
- FREIRE, P. (1974). *Pedagogia do oprimido*. São Paulo, Paz e Terra.
- ONU – Organização das Nações Unidas (2015). Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Disponível em: <<https://brasil.un.org>>. Acesso em: 25 set. 2024.
- PIORINO, G. I. P. (2012). *Formação do professor e o desenvolvimento de competências pedagógico-digitais: experiência em escola pública que participa do Projeto UCA*. Tese de doutorado. São Paulo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- PRADO, M. E. B. B.; ALMEIDA, M. E. B. (2009). Formação de educadores: fundamentos reflexivos para o contexto da educação a distância. In: PRADO, M. E. B. B.; ALMEIDA, M. E. B. *Educação a Distância: prática e formação do profissional reflexivo*. São Paulo, Avercamp, v. 1, pp. 65-82.
- SAMPAIO, F. F.; ELIA, M. (orgs.) (2012). *Projeto um computador por aluno: pesquisas e perspectivas*. Rio de Janeiro, NCE/UFRJ. Disponível em: <<http://www.nce.ufrj.br/ginape/livro-prouca/LivroPROUCA.pdf>>. Acesso em: 4 out. 2024.
- SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (1997). *A Escola de Cara Nova: Programa de Educação Continuada*. São Paulo, SEE-SP/CENP.
- SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação (2017). *Currículo da Cidade: Ensino Fundamental – Ciclo Autoral*. São Paulo, SME-SP.
- SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação (2020). *Trabalho Colaborativo de Autoria (TCA): Guia Prático*. São Paulo, SME-SP.
- SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação (2021). *Sistema de Gestão Pedagógica: Guia de Uso*. São Paulo, SME-SP.

- SCHOLZE, L.; RAPOSO, D. M. S. P. (coords.) (2006). *Relatório Final II do Curso Piloto da Escola de Gestores da Educação Básica*. Brasília, MEC/Inep.
- SILVA, M. G. M. (2001). Construindo projetos para ambientes virtuais de aprendizagem. In: ALMEIDA, F. J. (coord.). *Educação a distância: formação de professores em ambientes virtuais e colaborativos de aprendizagem*. São Paulo [s.n.], pp. 41-56.
- SILVA, M. G. M. (2014). A voz dos alunos em alto e bom tom. *Magistério*, v. 3, pp. 15-17. Disponível em: <<https://acervodigital.sme.prefeitura.sp.gov.br/acervo/revista-magisterio-n-3-o-aluno/>>. Acesso em: 26 set. 2024.
- VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B. (orgs.) (2007). *Formação de Educadores a Distância e Integração de Mídias*. São Paulo, Avercamp, v. 1, p. 228.
- VALENTE, J. A.; PRADO, M. E. B. B.; ALMEIDA, M. E. B. (orgs.) (2005). *Educação a distância via Internet*. São Paulo, Avercamp, p. 204.

TCA em vista do letramento científico e digital e para o engajamento cívico

Ana Paula Soares de Farias
Juliana Caetano Nêto

Introdução

O objetivo deste capítulo é refletir sobre as potencialidades do Trabalho Colaborativo de Autoria (TCA) à luz das premissas para a escolarização aberta, como estratégia para os letramentos científico e digital e para o engajamento cívico, considerados essenciais para a formação de cidadãos atuantes em seus contextos locais, de forma conectada aos desafios de um macrocontexto conforme apontado pela agenda 2030 por meio dos 17 ODS.

Conforme trazido por Almeida no primeiro capítulo deste livro, tratar da escolarização aberta pressupõe levar em conta realidades e contextos distintos, a fim de possibilitar ressignificações. Além da realidade de cada escola, precisamos pensar no macrocontexto, que é a cultura, para ver emergirem necessárias mudanças na forma como concebemos a educação, destacando a relevância da educação de qualidade, da inclusão e da inovação tecnológica como parte de um esforço global para alcançar um desenvolvimento sustentável.

Neste capítulo, concentramo-nos em refletir sobre quais características da cultura contemporânea evidenciam uma urgente necessidade de promover o letramento científico e digital. Sob posse desse conhecimento,

lançamo-nos ao exercício de definir algumas características observáveis para a análise da estrutura teórica do TCA, relacionando-a ao conceito de escolarização aberta e seus pressupostos.

O texto se organiza em duas partes, sendo a primeira dedicada à problematização das características da cultura contemporânea e algumas das urgentes necessidades de mudança na educação em vista dos letramentos científico e digital, estes considerados como essenciais para o engajamento cívico. Na segunda parte, dedicamo-nos à análise da estrutura do TCA com o intuito de reforçar sua pertinência como estratégia para os letramentos emergentes e demais pressupostos da escolarização aberta.

Sobre a escolarização aberta e os desafios contemporâneos

Pesquisadores da cultura trazem importantes reflexões sobre algumas características que fundamentam as práticas sociais dessa era e que são sentidas dentro da escola por meio de comportamentos e expectativas dos estudantes. De forma complementar, pesquisas também apontam para uma alta taxa de evasão escolar na educação básica e ensino superior, tanto no Brasil quanto no mundo.

O problema da inadequação do ensino formal, seja por meio da evasão escolar ou da divergência do conhecimento diante da demanda do mercado, é algo notável em diversos locais do mundo. Na investigação da Gallup (EUA), até 40% dos estudantes do ensino superior estão insatisfeitos com o ensino, considerando-o pouco atrativo. Outros 59% dos entrevistados com idade igual ou inferior a 28 anos afirmaram que não aprenderam na escola o que precisavam para a vida, mas sim fora dela. Já no Brasil, pesquisa realizada pelo Inteligência em Pesquisa e Consultoria Estratégica (Ipec) para o Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef), em 2022, revela que 2 milhões de meninas e meninos de 11 a 19 anos que ainda não haviam terminado a educação básica deixaram a escola no Brasil. Eles representam 11% do total da amostra pesquisada.

A pesquisa mostra que a exclusão escolar afeta principalmente os mais vulneráveis e ocorre por razões multifatoriais, sendo aspectos de ordem socioeconômica um dos principais. Ainda assim, as dificuldades de aprendizagem aparecem em patamar também elevado, com 30% afirmando que saíram por não conseguirem acompanhar as explicações ou as atividades escolares. Essa realidade evidencia um desafio global que está diretamente alinhado ao ODS 4 da ONU, que visa garantir uma educação inclusiva, equitativa e de qualidade para todos.

Podemos compreender a partir das pesquisas que é preciso investir na inclusão escolar e na recuperação da aprendizagem, garantindo que a escola seja um espaço para o desenvolvimento integral do ser humano, em suas dimensões intelectual, física, emocional, social e cultural. Ademais, é urgente conectar ciência, tecnologia e sociedade em ambiente educacional, uma vez que é preciso equipar as gerações para atuarem com as questões complexas que emergem de uma sociedade em rede (Castells, 1999).

Tal desafio implica uma mudança de paradigmas, inserindo a escola em um debate macro e que pressupõe rever elementos como o papel da tecnologia, os atores envolvidos no processo educacional e a gestão dessas mudanças, que deve se apoiar em lógicas democráticas e que visam o bem-comum (Caetano Nêto, 2022). Isso reflete também o ODS 10, que busca reduzir as desigualdades, ao destacar a necessidade de práticas pedagógicas que promovam a igualdade de acesso ao conhecimento e às oportunidades. Nesse sentido, valorizamos propostas que privilegiem o envolvimento ativo do estudante em todo o processo, integrando as TDIC não apenas como instrumentos, mas como linguagem, e valorizando a construção de novas habilidades para ler, escrever, interpretar e participar no mundo atual e futuro.

Uma linha importante de pensamento leva-nos a autores que se dedicam a tratar do desenvolvimento tecnológico como precursor de mudanças significativas de comportamento que exigem letramentos emergentes integrados, de forma a produzirem conhecimento na contemporaneidade. A criação e o uso de tecnologias fazem parte do ser humano e podem ser elementos essenciais para avançar no cumprimento do ODS 9, que promove a inovação e o desenvolvimento de infraestruturas que apoiem a educação inclusiva e equitativa.

A história da inteligência humana também é a história dos artefatos, que inclui a linguagem, assim como as tecnologias digitais. De acordo com Bittencourt (2022, p. 237), “não se deve reduzir os artefatos a coisas, objetos materiais. E foi com coisas e não coisas que se construiu a sociedade humana, martelos e poesias, pregos e imagens, arte, ciência e filosofia”.

A criação e o uso de tecnologias fazem parte do ser humano, sendo elementos constitutivos na nossa inteligência. Nesse sentido, justifica-se sustentar que algumas características da cultura deveriam nos fazer refletir sobre quem somos e o que criamos, e posteriormente pensar em como incluir objetivos para o letramento científico e digital em propostas pedagógicas, como se mostra possível à luz do conceito de escolarização aberta.

A expressão “cultura participativa” evidencia, entre outras coisas, uma oposição às noções antigas do espectador passivo, marcando o nascimento de um consumidor-produtor. Agentes ativos na produção de conteúdo e de mídias, ao mesmo tempo que intensos consumidores e formadores de opinião sobre o que é consumido, a figura do consumidor na era da internet redefine o modelo de mercado e de pensamento, assim como injeta ação criativa para que novas aplicações e aplicabilidades surjam.

Shirky (2012) contribui apresentando muitas ideias sobre como as revoluções tecnológicas transformam consumidores passivos em colaboradores. As redes sociais, por exemplo, representam espaços significativos para o impulso participativo do ser humano social. O crescimento da participação nas redes leva a novas organizações institucionais e modelos baseados em colaboração, o que impacta consideravelmente a forma como as novas gerações lidam com informação, conhecimento, criação, autoria, assim como relacionamentos e questões de ordem interpessoal.

Atualmente, enxergamos um universo de intensa interação, proliferação de vozes, convergência de mídias e de matrizes de pensamento e linguagem (Santaella, 2007), reacendendo a chama dos debates sobre educação midiática (Buckingham, 2019), multiletramentos (Rojo, 2013) e cidadania digital (Di Felice et al., 2018) como fundamentais na educação básica. Todas essas teorias ou abordagens reforçam a ideia de letramentos que se incorporaram à vida social dos sujeitos na contemporaneidade, considerando a abrangência

da cibercultura e suas características e o quanto redefinem as práticas de leitura, escrita e interpretação, de forma a possibilitar a plena participação cívica na sociedade.

Acreditamos que desenvolver certo letramento é participar de um conjunto de práticas sociais que são culturalmente geradas, e essa aprendizagem pode ser realizada pelas atividades da leitura e da escrita tanto na escola quanto por meio do universo midiático. Buckingham (2019) defende que enxergar as mídias para além da distinção entre riscos e benefício é crucial para compreender a complexidade das práticas diárias. Riscos e benefícios estão intrinsecamente conectados, o que significa que é preciso “educar para uma participação responsável, para uma interação consciente, para construir as habilidades de todos em um mundo cada vez mais conectado” (Di Felice et al., 2018, p. 7).

Quanto ao letramento científico, consideramo-lo como a capacidade de leitura, escrita e interpretação da linguagem científica, que é determinante para a tomada de decisões que impactam a sociedade. Na sociedade em rede, em que há uma intensa produção de dados e informação, produção de conhecimento, participação em ambientes digitais, e hiperconexão entre agência humana e não humana, torna-se ainda mais urgente a capacidade de empregar os conhecimentos científicos para identificar e solucionar desafios baseados em evidências científicas. O letramento científico em um mundo híbrido envolve inter-relações entre múltiplas culturas, distintas tecnologias, linguagens, mídias e metodologias (Almeida, 2022).

O conceito de escolarização aberta segue em diálogo com tais ambições, uma vez que oferece importantes referências no que diz respeito às possibilidades para um *design* pedagógico em vista da integração de espaços formais, não formais e informais de aprendizagem. Tendo em vista as características da cultura contemporânea, tal integração é favorecida pela mediação das TDIC, que criam redes de saberes e de compartilhamento de conhecimento, engajando estudantes e favorecendo a aplicabilidade dos conhecimentos no mundo real.

Além disso, a partir da escolarização aberta e dos letramentos científico e digital, é possível estimular a aprendizagem de distintas áreas de conhecimento de forma contextualizada, inter-relacionada e que permita

a mobilização de saberes e habilidades para o engajamento cívico, contribuindo diretamente para o cumprimento do ODS 4. Tal premissa será mais bem discutida adiante, a partir da análise da estrutura do TCA.

Análise da estrutura do projeto de TCA em vista dos letramentos científico e digital

O TCA faz parte do último ciclo do ensino fundamental e é conhecido como ciclo autoral, iniciando-se no 7º ano e encerrando-se no 9º ano, quando os alunos concluem o período de três anos de estudo com um projeto de intervenção social que prevê um processo de aprendizagem colaborativo, com articulação de diferentes saberes e culturas, de forma digital e autoral, visando à educação integral do estudante. Esses três anos são fundamentais para aprofundar os conhecimentos e as habilidades desenvolvidas nos ciclos anteriores – o de alfabetização (1º a 3º ano) e o interdisciplinar (4º ao 6º ano) – e para que os estudantes aprendam a relacionar o conteúdo escolar com a realidade e as questões atuais. Portanto,

Este novo ciclo de aprendizagem nasce para sistematizar uma ação com o desenvolvimento de trabalho em grupo, já presente no processo de aprendizagem, porém sem um olhar detalhado para a possibilidade do protagonismo dos alunos. Finalmente, o conceito de autoria passaria pelas digitais dos estudantes, no estudo, na elaboração e execução de uma pesquisa com proposta interventiva, em seu meio, na comunidade onde habita. (Costa, 2024, p. 28)

A aprendizagem colaborativa e autoral promove a descentralização da figura do professor e reflete o espírito do ODS 4, que visa garantir uma educação inclusiva, equitativa e de qualidade. Ao proporcionar a oportunidade de conexão dos saberes com as realidades locais, o TCA prepara os estudantes para o desenvolvimento integral, promovendo o letramento científico e digital. Essas competências são essenciais para que os jovens compreendam as demandas sociais e ambientais do mundo contemporâneo, como preconizado pelo ODS 9, que incentiva inovação e infraestrutura sustentável.

O TCA, nesse sentido, potencializa o ensino, oportunizando um aprofundamento e uma conexão com os saberes de forma significativa para os estudantes, abrindo portas para o desenvolvimento de habilidades como a digital e a científica.

O trabalho com a autoria empodera os estudantes para assumirem o papel de pesquisadores, uma vez que propõem, se aprofundam no assunto desejado e buscam uma solução ou uma maior compreensão do que está sendo investigado. Assim como descrito na Nota Técnica nº 6 do Programa Mais Educação sobre o que promete o desenvolvimento do conhecimento:

Será dada ênfase ao desenvolvimento da construção do conhecimento considerando o manejo apropriado das diferentes linguagens, o que implica um processo que envolve a leitura, a escrita, a busca de resoluções de problemas, análise crítica e produção. É, portanto, o domínio de diferentes linguagens (lógico-verbal, lógico-matemática, gráfica, artística, corporal, científica e tecnológica) que permitirá a cada aluno, ao final do Ciclo Autoral, a produção do Trabalho Colaborativo de Autoria – TCA. (Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, 2014, anexo, p. 80)

Ao dominar as diferentes linguagens, os estudantes ampliam conhecimentos, além de relacionar os formais aos não formais. São encorajados a pensar em questões “corajosas, amplas, éticas, humanizadoras, questões de justiça, de criatividade, de democracia, de liberdade” (Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, 2014, anexo, p. 83), conseqüentemente, temas que movem a sociedade e que os mobilizam.

O caminho construído pelos estudantes passa constantemente pelo professor, que propicia um diálogo contínuo com os alunos, criando oportunidades para um aprofundamento dos saberes. Para que esses momentos de escuta e troca sejam realizados, o TCA prevê oito etapas: 1. problematização da realidade; 2. busca pelo saber do aluno, para criar novos significados; 3. criação de perguntas de pesquisa; 4. busca de soluções; 5. busca de parceiros para o desenvolvimento da pesquisa; 6. síntese da pesquisa; 7. ensaio da apresentação pública; e 8. apresentação do trabalho final.

Essas etapas se assemelham a projetos científicos, nos quais o aluno deverá escolher um problema, levantar hipóteses, pesquisar, buscar soluções,

validar ou não suas hipóteses e apresentar suas descobertas. Pode-se observar que há uma conexão direta da abordagem do TCA ao objetivo para um letramento científico.

A possibilidade de perceber seu entorno para identificar problemas que tenham o objetivo de uma intervenção social aproxima os estudantes de seu objeto de pesquisa, podendo entender uma experiência vivida ou percebida em algum momento da vida. Como reflete Freire (2021, p. 31 apud Costa, 2024, p. 42):

Por que não aproveitar a experiência que têm os alunos de viver em áreas da cidade descuidadas pelo poder público para discutir, por exemplo, a poluição dos riachos e dos córregos e os baixos níveis de bem-estar das populações, os lixões e os riscos que oferecem à saúde das gentes. Por que não há lixões no coração dos bairros ricos e mesmo puramente remediados dos centros urbanos?

Incluir as experiências vividas pelos alunos para pensarem em intervenções que mudem o *status quo* da comunidade em que vivem contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico de ação, no qual “eu”, como cidadão de uma sociedade, posso e devo pensar em como modificar ou melhorar meu entorno. Essas ações e pensamentos estão atrelados ao engajamento cívico e de transformação social. Dessa forma, alinha-se com os ODS ao possibilitar que os alunos busquem diversas temáticas de pesquisa e uma intervenção em seu meio.

Por conseguinte, o letramento digital, tendo em vista o contexto contemporâneo e quando há a devida intencionalidade na formação digital dos estudantes, oportuniza uma busca autônoma por informações sobre os temas escolhidos, no qual amplia as possibilidades de aprofundamento e sistematização. Assim,

[...] o letramento digital refere-se a um conjunto de habilidades que estão, na sociedade atual, intrinsecamente vinculadas à cidadania, e incorpora novas práticas de leitura e escrita. Tais práticas são diferentes das tradicionais, pois agora podem se realizar em formato digital, nas telas de computadores, telefones celulares (*smartphones*), *iphone*, *ipods*,

tablets, o que “pressupõe assumir mudanças nos modos de ler e escrever os códigos e sinais verbais e não verbais, como imagens e desenhos”. (Borges, 2016, p. 718 apud Xavier, 2007, p. 135)

Tais reflexões mostram mudanças no modo como nos relacionamos com o conhecimento, promovendo novas formas de pesquisar, interpretar e analisar os dados, além de envolver habilidades técnicas, habilidades de leitura, modos de interagir, comunicar, compartilhar e compreender o sistema de mídias como constituintes do mundo contemporâneo e de suas práticas sociais.

Dessa forma, o estudante tem a possibilidade de conhecer e pesquisar novos temas, assim como buscar alternativas para se comunicar e compartilhar o conhecimento alcançado, exercendo a cidadania digital ao fazer um uso consciente da tecnologia.

Conforme o projeto é desenvolvido, os professores oportunizam ambientes e caminhos para que os alunos procurem o conhecimento, na medida do aprofundamento do tema. Essas estratégias perpassam pelos conceitos de letramentos científico e digital, criando um diálogo em vista de uma educação cívica, política e humanizadora, que coloca o aluno no centro do processo, oportunizando a escolha, a resolução de conflitos, as problematizações, a busca por novos olhares e questionamentos para o assunto estudado e a intervenção no meio, visando sempre o diálogo com o eixo central das ações.

O professor, nesse momento, passa a ser um gestor e articulador de conhecimento, oferecendo aos alunos caminhos para que possam realizar suas pesquisas e relacioná-las com o tema escolhido. Portanto, suas “estratégias didáticas devem possibilitar a interação dos estudantes com informações/dados/materiais, de forma que favoreçam a reflexão sobre o que está ocorrendo em determinada situação” (Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, 2014, anexo, p. 9).

Portanto, o TCA oferece para o professor e para o estudante a ampliação dos saberes e visão de mundo, abrindo portas para novos conhecimentos que não são aqueles aprendidos no currículo comum, mas aqueles que são extraídos do cotidiano e articulados com conhecimentos científicos, inclusive do

currículo prescrito, permitindo que os alunos conheçam e entendam melhor as questões que emergem de suas comunidades, que são culturais, políticas e sociais, em alinhamento com os ODS da ONU.

Escolarização aberta no TCA: diálogos possíveis

A escolarização aberta tem como objetivo desenvolver a educação científica, semeando a “abertura” da escola para potencializar a conexão entre os conhecimentos formais, informais e não formais, ou seja, possibilitando relacionar os saberes da escola, da comunidade, de cientistas e especialistas, para incentivar os “cidadãos com conhecimento científico e aumentar os interesses dos jovens em carreiras científicas, pesquisa e inovação” (Ryan, 2015 e EC, 2015, apud Okada, Rosa e Souza, 2020, p. 4).

Nessa abordagem, os estudantes têm a oportunidade de aprender sobre práticas de pesquisa responsáveis e inovadoras, para enfrentarem “desafios locais e globais, incluindo questões sociocientíficas conhecidas e desconhecidas, cada vez mais complexas, e compactadas no espaço e no tempo, interconectadas e sem fronteiras” (Holst, 2006 e Brydon, 2011, apud Okada, Rosa e Souza, 2020, p. 3).

Na medida em que a construção de saberes se relaciona com diferentes conhecimentos, seja formal, informal e/ou não formal, cria-se uma nova maneira de se relacionar com a aprendizagem. A rede de conexões estabelecida nesse formato favorece um aprofundamento do tema estudado.

A abordagem do TCA se relaciona com os pressupostos da escolarização aberta, pois busca, por meio da pesquisa responsável e intervenção social, uma conexão com os atores externos da escola, criando uma rede de ensino-aprendizagem na qual o aluno aprende com as experiências e conhecimentos dos cientistas, especialistas ou pessoas da sociedade, de forma sistêmica. A troca estabelecida por essa conexão dos saberes fortalece-se e se aprofunda, gerando uma mudança em todos os envolvidos.

O TCA, como visto no eixo anterior, propõe uma intervenção social, articulação de saberes para além da escola, em que o aluno e o professor são protagonistas do processo de aprendizagem, desenvolvendo habilidades

como pensamento crítico, visão de mundo, criatividade, articulação dos saberes, sistematização, criar apresentações e realizar uma pesquisa-ação. Tais pressupostos dialogam com a escolarização aberta, que

[...] é projetada para integrar a aprendizagem formal e informal usando métodos centrados nos estudantes, tais como projetos baseados na aprendizagem, comunidade, resolução de problemas e de pesquisa-ação participativa, considerando as questões importantes do mundo. Seu objetivo é capacitar todos os estudantes a desenvolver conhecimentos, habilidades e atitudes relevantes. (Okada, Rosa e Souza, 2020, p. 4)

Percebe-se que há um entrelaçamento entre as duas abordagens. No entanto, a escolarização aberta amplia o conceito, abrindo condições para uma cocriação entre os atores para construir novas práticas colaborativas, em que o aluno, como pesquisador, mas com a orientação do professor, percebe o meio, busca “elaborar perguntas de pesquisa, interrogar fontes, usar ética, analisar dados, tirar conclusões, examinar consequências, estimar riscos, criticar afirmações, justificar opiniões e comunicar resultados; usando tecnologias digitais participativas” (Okada e Sherborne, 2018, apud Okada, Rosa e Souza, 2020, p. 3). Essas características são baseadas na RRI, termo que tem origem no documento da Comissão Europeia, de 2015.

As duas abordagens, tanto o TCA quanto a escolarização aberta, foram pensadas para melhorar a educação ao impulsionarem práticas pedagógicas que coloquem o aluno como agente, atuando como pesquisador, ampliando repertórios de maneira significativa, socialmente engajada e cientificamente embasada, assim como empodera o professor para ser um motivador e orientador da aprendizagem. Visa a lhes dar condições para buscar informações e construir conhecimento autônoma, consciente e responsabilmente, visto que essas abordagens permitem aos estudantes buscar o apoio de especialistas que possam contribuir com seu tema e aprendizado. Ao possibilitar essa conexão com os diversos atores da sociedade, observamos uma importante ampliação de contexto e perspectivas, valorizando os conteúdos aprendidos na escola, de forma dialogada com os saberes que emergem das diferentes realidades, seus atores e seus saberes.

Proposta de design de trabalho do TCA: potencializando o letramento científico e digital à luz da escolarização aberta

O ciclo autoral busca desenvolver nos jovens um envolvimento com o conhecimento, ou seja, que eles sintam prazer em aprender e também desenvolvam um olhar sensível para as questões de seu entorno, para que então possam, ao final do 9º ano do ensino fundamental, escolher temas que os mobilizem e que os façam buscar soluções e/ou reflexões aprofundadas. Isso reflete diretamente a meta de garantir uma educação inclusiva e equitativa, que promova oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.

Como explicado anteriormente, tanto o TCA quanto a escolarização aberta são propostas que buscam fornecer elementos práticos e conceituais para promover o letramento científico e digital dos estudantes, para, mediante pesquisa-ação colaborativa, conectá-los aos saberes da sociedade, para uma pesquisa ética e responsável. Nesse sentido, fazem-se necessárias orientações ao professor para que possa intencionalizar um novo *design* pedagógico, ou seja, para a interlocução entre as duas abordagens, de forma a evidenciar como ambas se conectam e se aprofundam nos conceitos, complementando-se e ampliando a aquisição de saberes tanto por parte do aluno quanto do professor.

Adiante, buscamos explicar e ilustrar (Quadro 1) a possibilidade de proposta de um novo *design* de trabalho para potencializar o TCA à luz dos pressupostos da escolarização aberta para o letramento científico e digital. Nesse momento, é possível perceber a conexão das duas abordagens e as etapas que compõem os projetos desenvolvidos pelos estudantes, com orientação dos professores, a partir da vivência do TCA.

Tomamos como inspiração conceitual as ideias de Freire (2019) em sua obra *Pedagogia do oprimido*, cujo primeiro capítulo reflete sobre as etapas de imersão, de emersão e de inserção. Ele se refere à imersão como a etapa de “reconhecer-se” para a prática da liberdade, ou seja, entender-se naquela realidade na qual o indivíduo está inserido, em que começam as problematizações críticas de seu meio. Na etapa de emersão, há uma reflexão e ação

sobre o tema, criando novas conexões para então emergir e ressignificar o olhar. Por fim, a etapa de inserção, momento de transformação da realidade, pois sem a “inserção crítica” não há uma mudança no meio.

Ao alinhar o pensamento de Paulo Freire com os pressupostos do TCA e da escolarização aberta, espera-se uma educação dialógica para a prática da liberdade. Nesse sentido, como no Quadro 1, há uma proposta de mudança em seu desenvolvimento, dividido em três etapas:

1. **Imersão:** momento em que os alunos escolhem seu tema com base em suas experiências ou algo que os mobilize, pensando na transformação social. Nessa etapa, os alunos se apropriam do projeto escolhido por meio de diferentes fontes, sendo elas digitais ou analógicas, como livros;
2. **Emersão:** após a apropriação do tema de pesquisa, chega o momento de aprofundar os conhecimentos por meio da troca de saberes com os especialistas, cientistas e outros atores da sociedade, a fim de relacionar, refletir e criar ações a fim de seguirem para a próxima etapa;
3. **Inserção:** última etapa, na qual os alunos sistematizam para a ação. Momento no qual utilizam diversos recursos digitais e analógicos para apresentarem suas descobertas, provocações e ações à comunidade, criando então uma rede de conhecimento e reflexões, mobilizando o entorno.

Quadro 1 – Desenvolvimento do projeto



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Nessa proposta de *design*, tanto o professor quanto o aluno estão juntos para construir o conhecimento, assim como Freire (2019, p. 64) reflete:

Educador e educandos (liderança e massas), cointencionados à realidade, se encontram numa tarefa em que ambos são sujeitos no ato, não só desvelá-la e, assim, criticamente conhecê-la, mas também no de recriar este conhecimento.

A troca de saberes é fundamental para que essa prática aconteça, pois nenhum conhecimento é melhor que o outro: todos são construídos à medida que são aprendidos e aprofundados. Portanto, o entrelaçamento dos conceitos mediante novas propostas de *design* pedagógico que viabilizem os TCA à luz da escolarização aberta possibilita um aprofundamento e uma mobilização de conhecimentos científicos e digitais para a ação, para os alunos gerarem uma mudança em seu meio, a partir do que emerge dele.

Considerações finais

É cada vez mais evidente a necessidade de investir em letramentos emergentes na educação básica, como forma de prepararmos as gerações para desafios atuais e futuros para o pleno exercício da cidadania, hoje caracterizada por hibridismos e novos desafios envolvendo o ciberespaço e a cultura digital. Educar para a cidadania pressupõe promover o engajamento cívico a partir da mobilização de conhecimentos transdisciplinares e científicos, alinhados aos valores humanos que visem o bem-estar comum.

Propostas como a escolarização aberta oferecem pressupostos norteadores importantes para o *design* de propostas educacionais em colaboração com alunos, professores e pesquisadores, que viabilizem a formação crítica e multiletrada dos estudantes, ao mesmo tempo que criativa, autoral, colaborativa e significativa em seus contextos locais. A partir da análise da estrutura do TCA, à luz dos pressupostos da escolarização aberta com enfoque para o letramento científico e digital, foi possível observar a potência para o desenvolvimento de projetos com alunos dos anos finais do ensino fundamental, visando sua participação cívica mediante aquisição de importantes conhecimentos científicos e de cultura digital.

Ademais, tais propostas conectam-se com várias metas dos ODS, especialmente no que diz respeito à promoção de uma educação de qualidade (ODS 4), à inovação (ODS 9), à redução das desigualdades (ODS 10), à construção de comunidades sustentáveis (ODS 11), à promoção de justiça (ODS 16) e ao fortalecimento de parcerias (ODS 17). A abordagem educacional descrita visa empoderar os alunos para que sejam agentes de mudança em suas comunidades, reforçando, assim, o papel transformador da educação no contexto dos ODS.

Referências

- ALMEIDA, M. E. B. (2022). Currículo e tecnologias em tempos de pandemia: potencial para adoção de múltiplos hibridismos. In: RONCA, A. C.; ALMEIDA, L. R. *Relatos de pesquisa em psicologia da educação*. Campinas, Pontes Editores, v. 7, pp. 297-319.
- BITTENCOURT, L. H. (2022). Videogames como máquinas semióticas. *Revista Domínios da Imagem*, v. 15, n. 29, pp. 267-294.
- BUCKINGHAM, D. (2019). *The media education manifesto*. Cambridge, Polity Press.
- CAETANO NÊTO, J. (2022). *Tempo de fazer em rede: integração de saberes, tecnologia cívica e gestão colaborativa como dimensões de inovação*. Porto Alegre, Appris.
- CASTELLS, M. (1999). *Sociedade em rede*. São Paulo, Paz e Terra.
- COSTA, F. L. (2024). *O ciclo autoral: o processo de constituição da autoria no trabalho colaborativo de uma escola da Rede Municipal de Ensino de São Paulo*. Dissertação de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Educação: Psicologia da Educação. São Paulo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- DI FELICE, M. et al. (2018). Manifesto pela cidadania digital. *Lumina* [s.l.], v. 12, n. 3, pp. 3-7. Disponível em: <<https://periodicos.uff.br/index.php/lumina/article/view/21565>>. Acesso em: 8 ago. 2024.
- FREIRE, P. (2019). *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro/São Paulo, Paz e Terra.
- JENKINS, H.; GREEN, J.; FORD, S. (2014). *Cultura da conexão: criando valor e significado por meio da mídia propagável*. São Paulo, Editora ALEPH.
- OKADA, A.; ROSA, L. Q.; SOUZA, M. V. (2020). Escolarização aberta com mapas de investigação na educação em rede: apoiando a pesquisa e inovação responsáveis (RRI) e a diversão na aprendizagem. *Revista Exitus*, v. 10, p. e020054-e020054. Disponível em: <<http://educa.fcc.org.br/pdf/exitus/v10/2237-9460-exitus-10-e020054.pdf>>. Acesso em: 8 ago. 2024.

- ROJO, R. (2013). Entrevista: Multiletramentos, multilinguagens, novas aprendizagens. *Revista Práticas de Linguagem*, v. 6 especial, escrita discente. Disponível em: <http://www.grim.ufc.br/index.php?option=com_content&view=article&id=80:entrevista-com-roxane-rojo-multiletramentos-multilinguagens-eaprendizagens&catid=8:publicacoes&Itemid=19>. Acesso em: 8 ago. 2024.
- SANTAELLA, L. (2007). *Linguagens líquidas na era da mobilidade*. São Paulo, Paulus.
- SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Diretoria de Orientação Técnica. (2014). *Programa Mais Educação São Paulo: subsídios para a implantação*. São Paulo, SME-SP/DOT. Disponível em: <<https://educacao.sme.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/Portals/1/Files/10017.pdf>>. Acesso em: 8 ago. 2024.
- SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. (2024). *Trabalho Colaborativo de Autoria – TCA*. São Paulo, SME-SP. Disponível em: <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aai-d:sc:US:a61cb020-1a71-42ff-9aff-af5c6ddd5049?comment_id=-28ce1900-2ed6=4-a0b-aefd-2347cd432bdd&viewer21%2Fgroup-discover>. Acesso em: 8 ago. 2024.
- SHIRKY, C. (2012). *A cultura da participação: criatividade e generosidade no mundo conectado*. Rio de Janeiro, Zahar.
- SILVA, W. P. S.; NOGUEIRA, S. M.; RODRIGUES, R. R. (2024). O letramento científico e a formação omnilateral na educação profissional e tecnológica. *Revista Ibero-Americana de Estudo em Educação*. Araraquara, v. 19, esp. n. 2. Disponível em: <<https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/download/18809/18749?inline=1>>. Acesso em: 8 ago. 2024.

Competência cívico-digital à luz da escolarização aberta: por uma perspectiva prático- -teórica através do Steam

Juliana Caetano Nêto

Introdução

Este capítulo se propõe a apresentar o conceito de competência cívico-digital, relacionando-o ao conceito de escolarização aberta, visando refletir sobre ações escolares que objetivam empoderar indivíduos para desenvolver projetos no âmbito da cidadania em rede, favorecendo múltiplos letramentos para lidarem com questões contemporâneas.

Na contemporaneidade, a educação enfrenta o desafio de preparar os alunos não apenas para a realidade do trabalho, mas para uma participação ativa e consciente na sociedade. Nesse contexto, o modelo Steam tem ganhado destaque por sua abordagem integrada, que alia formação científica e tecnológica a uma aprendizagem prática e baseada em projetos, promovendo interações com questões sociocientíficas e o exercício da agência. Entretanto, para que essa abordagem seja verdadeiramente transformadora, é necessário alinhá-la com métodos pedagógicos inovadores e integrá-la a currículos que valorizem a cidadania, a ética e o engajamento social. A partir da integração do Steam aos eixos conceituais que compõem o entendimento sobre o desenvolvimento da competência cívico-digital, deseja-se preparar os estudantes para serem agentes de mudança em uma sociedade cada vez mais complexa e interconectada.

Competência cívico-digital e escolarização aberta

Crítica comum na esfera educacional nos dias atuais, falar em competência pode representar uma educação mercadológica e desconectada de valores como cidadania e emancipação social. Ao propormos tratar acerca de competência cívico-digital, buscamos evidenciar a agência humana perante o desenvolvimento tecnológico, procurando extrapolar o entendimento comum da competência como força de trabalho e voltada exclusivamente ao mercado. Essa abordagem que propomos dialoga com aspectos morais centrais, defendidos por Paulo Freire e Boaventura de Sousa Santos, quando apresentam uma visão transformadora de educação, enfatizando a necessidade de uma pedagogia que promova a consciência crítica e a ação coletiva.

Para Santos (2007), a educação deve ser um espaço de resistência e emancipação, capaz de desafiar as desigualdades sistêmicas e promover a justiça social. A partir de uma ecologia de saberes, com a valorização de saberes populares e a diversidade cultural, seria possível questionar lógicas dominantes e excludentes.

Freire (1967), por meio da pedagogia do oprimido, destaca a importância da conscientização e do diálogo, libertando o oprimido do opressor, possível a partir de uma educação que capacite os indivíduos a lerem o mundo criticamente, a reconhecerem as opressões que os afetam e a se organizarem para lutar por uma sociedade mais justa e equitativa. A cidadania, segundo Freire (1967), é exercida na prática da liberdade, na participação democrática e na solidariedade com os outros, sempre com o objetivo de transformar as condições de opressão e promover a humanização.

A cidadania, nesse sentido, não é apenas um *status* legal, mas uma prática ativa de participação e intervenção no mundo, baseada no reconhecimento da pluralidade e na luta por direitos e dignidade para todos. Nos tempos atuais, não há como não conceber a cultura digital como estruturante da ação cidadã.

Historicamente, a tecnologia na educação seguiu uma filosofia dominante focada em preparar os alunos para serem tecnicamente proficientes e mecanicamente qualificados, o que se alinhava com as necessidades da

força de trabalho da época. No entanto, a ascensão da cultura participativa (Shirky, 2009), alimentada pelas redes sociais e pela colaboração intensa, redefiniu sistemas e instituições.

Ainda vista sob o campo da informática, a tecnologia na educação era inserida para ajudar em funções administrativas e melhorar algumas práticas pedagógicas, mas pouco influenciava o desenvolvimento do currículo. No entanto, com o surgimento e disseminação das tecnologias móveis, as TDIC começaram a ser incorporadas à educação em todas as suas esferas. De acordo com Almeida e Silva (2020, p. 3), “tais tecnologias passaram a fazer parte da cultura, tomando lugar nas práticas sociais e ressignificando as relações educativas, ainda que nem sempre estejam presentes fisicamente nas organizações educativas”. Para além das questões de infraestrutura nas instituições de ensino, há um macrocontexto – a cultura contemporânea – que precisa ser considerado ao pensarmos em contemplar as necessidades dos estudantes que vivem, consomem e produzem na cultura digital.

Nesse cenário, torna-se pertinente falar em *web* currículo (Almeida, 2019), *constructo* teórico que propõe reflexões em vista da práxis da integração das TDIC ao currículo de forma integral e transversal para que façam parte de todas as áreas de ensino e possam ser usadas para promover competências digitais, alinhadas aos objetivos educacionais do tempo presente e futuro, assim como potencializar o pensamento crítico, a construção de conhecimentos, o trabalho colaborativo, entre outros. O currículo, portanto, deve guiar o uso dessas tecnologias na educação, ou seja:

O desenvolvimento do *web* currículo propicia a articulação entre os conhecimentos do cotidiano do universo dos alunos, dos professores e da cultura digital com aqueles conhecimentos que emergem nas relações de ensino e aprendizagem e com os conhecimentos considerados socialmente válidos e sistematizados no currículo escolar. (Almeida e Silva, 2020, p. 9)

A evolução das tecnologias de comunicação tem transformado profundamente a sociedade, alterando como as pessoas percebem a si mesmas e o mundo a seu redor. A cultura da participação, como proposta por Shirky (2009), enfatiza o papel das redes e da ação coletiva na transformação social, destacando o impacto global das ações locais em uma comunidade

conectada. As atuais relações humanas existem na rede, compostas por agências¹ humanas e não humanas, por intensa produção de dados e de informação, por simulações e manipulações que criam e recriam realidades. Portanto, há urgência para uma formação pautada por conhecimento científico, e o conceito de escolarização aberta convida a essa reflexão: ele incentiva a construção de ambientes de aprendizado criativos, inovadores, que conectem saberes e fortaleçam o engajamento cívico, sempre pautado por pesquisa e inovação responsável (Okada, Steimber de Pereira Okada e De Oliveira Campolina, 2023). A partir da ideia de uma educação digital científica, associada à integração de diversos espaços de aprendizado – formais, informais, não formais – e também aos diferentes atores envolvidos nas questões sociocientíficas levantadas pelos projetos, esse conceito defende a educação para engajamento cívico. De acordo com Okada, Steimber de Pereira Okada e De Oliveira Campolina (2023, p. 2):

O conceito de “escolarização aberta” se concentra na construção de alianças entre diversas partes interessadas – educadores, cientistas, profissionais, membros da família e formuladores de políticas, com o objetivo de facilitar o engajamento dos alunos na reflexão e resolução de problemas do mundo e da vida real que impactam diretamente a eles e suas comunidades.

Central ao conceito de escolarização aberta, e um elemento importante para o intertexto com o conceito de competência cívico-digital, está a ideia de colocar o ser humano no centro do desenvolvimento tecnológico e da transformação digital. O conceito de competência cívico-digital (Caetano, 2021) pretende enfatizar o exercício da cidadania por meio da apropriação

1. O termo agência aqui é usado no lugar de inteligência. A agência, segundo Vygotsky (apud Nagamine, 2023), refere-se à capacidade dos indivíduos de agir de forma intencional e consciente em seu ambiente. Inteligência é frequentemente entendida como a capacidade de resolver problemas, aprender com experiências e adaptar-se a novas situações. A agência está centrada na capacidade de ação e escolha do indivíduo, enquanto a inteligência pode se referir à habilidade de pensar, aprender e resolver problemas. A escolha do uso de agência provoca questionamentos quanto ao futuro da inteligência artificial (IA) perante a inteligência humana.

crítica de conhecimentos técnicos, conceituais, de valores éticos, de múltiplos letramentos e da integração da agência humana à agência não humana, a inteligência artificial (IA).

Pensar em competência cívico-digital também é um convite para ampliarmos o entendimento sobre as tecnologias digitais, encarando-as como mais do que apenas ferramentas, e sim como parte integrante da inteligência, funcionando como artefatos que “não devem ser entendidos como meras próteses, mas sim como um dos elementos constitutivos da inteligência humana” (Steiner, 2012, p. 270). Logo, tanto a criação quanto a utilização de artefatos são fundamentais nos processos cognitivos e, com esse entendimento, reconhecemos que a promoção da agência humana deve estar presente em todos os aspectos da concepção de integração de tecnologias digitais na educação.

Assistimos agora a um cenário de interação intensa, à proliferação de vozes e à convergência de inteligências naturais e artificiais – impulsionando debates sobre educação midiática (Buckingham, 2019), multiletramentos, pensamento computacional (Mills et al., 2021) e cidadania digital (Di Felice et al., 2018) como elementos essenciais da educação.

Essas teorias e abordagens enfatizam a ideia de que os letramentos emergentes estão profundamente enraizados na vida social dos indivíduos, tendo em conta o âmbito da cibercultura e suas características transformadoras. Tais abordagens destacam como esses elementos redefinem as práticas de leitura, escrita e interpretação, permitindo a plena participação cívica na sociedade.

Nesse contexto, acreditamos que ser cidadão pressupõe participar de um conjunto de práticas sociais geradas culturalmente, o que ocorre não apenas por meio de atividades de leitura e escrita na escola, mas também pelo panorama mais amplo da mídia. Buckingham (2019) argumenta que compreender a mídia além da distinção simplista entre riscos e benefícios é crucial para apreender a complexidade das práticas cotidianas. Os riscos e benefícios estão inerentemente ligados, exigindo que possamos “educar para uma participação responsável, para uma interação consciente, para construir as habilidades de todos em um mundo cada vez mais conectado” (Di Felice et al., 2018, p. 7).

Por uma perspectiva prático-teórica: refletindo sobre observáveis através do Steam

De forma alinhada ao que se propõe o *constructo web* currículo (Almeida, 2019), que pressupõe o processo de reconstrução do currículo na prática pedagógica mediada pelas mídias e pelas tecnologias digitais (Almeida, 2019, p. 19), sugerimos aqui refletir sobre três eixos conceituais em vista de uma abordagem prática por meio de um *design* pedagógico que intencione o desenvolvimento da competência cívico-digital à luz dos pressupostos para a escolarização aberta.

Isso posto, indicamos algumas observáveis que orientam de forma crítica ações para a integração da tecnologia educacional em vista do empoderamento para o engajamento cívico das gerações atuais e futuras, considerando os letramentos científico e digital como fundamentais para a formação crítica do sujeito. Conceitualmente, optamos por evidenciar três eixos para a compreensão das potencialidades da integração das TDIC ao currículo escolar: 1. cidadania em rede; 2. multiletramentos: formação tecnológica e científica; e 3. ética, responsabilidade e participação cívica.

O conceito de cidadania em rede, sob nosso olhar, apoia-se na ideia de uma rede composta por diversos atores que interagem e se transformam uns aos outros. Trata-se de propor algumas questões essenciais como: o que é ser cidadão em rede? Como lidar com outras inteligências? Quais nossos direitos e deveres na sociedade contemporânea e para/com o uso das tecnologias?

Um conceito central proposto por Massimo Di Felice é o de “infovíduo” (Di Felice et al., 2018), alguém que é dotado de uma consciência individual e de uma consciência digital construída pelo acúmulo de dados disponíveis na rede. Os “infovíduos” participam de plataformas digitais e redes conectivas, integrando-se com outras inteligências humanas e não humanas. Educar para a cidadania em rede deve orientar e engajar os alunos na reflexão sobre direitos e deveres na sociedade em rede, sobre as ações, escolhas e seus impactos sociais, além de desenvolver valores para intervenção na comunidade, identificação de problemas locais e globais, promover

colaboração e participação ética e justa, bem como autorregulação para o bem-estar, a segurança, o respeito e o combate ao discurso de ódio e à desinformação.

Compreender nossa condição como “infovíduo” permite-nos evitar antinomias e disjunções entre humanidades e tecnologia. A descompartimentalização das áreas e uma abordagem integrada contribuem para o entendimento da condição humana como parte constituinte do desenvolvimento tecnológico. A formação do cidadão em rede deve considerar as potencialidades da ação coletiva usando as tecnologias para a colaboração e transformação social. As TDIC, quando usadas para fins cívicos e valendo-se da ideia de colaboração em rede, podem otimizar diálogos entre agentes e servem como mediação para o uso dos diversos saberes na resolução de problemas comuns.

Também faz parte da competência cívico-digital compreender e agir criticamente perante a integração da IA na educação com a finalidade de promover o pensamento crítico e incentivar o uso ético. Segundo Floridi et al. (2018), é importante envolver todos os atores para criar uma “Boa Sociedade de IA” (*For a Good AI Society*). Esse desafio começa com a compreensão de que nem todas as coisas devem ser feitas pela IA, mas muitas coisas podem ser ainda melhores se realizadas por agências não humanas. De forma aplicada, podemos considerar que o trabalho com o pensamento computacional auxilia ao mostrar o papel do ser humano no desenvolvimento tecnológico. Seja pela compreensão de como são construídos, pela capacidade de fazê-los, ou pelo uso da lógica para resolver problemas complexos do mundo, sem delegar – não intencionalmente – essa função à IA.

O eixo de multiletramentos e formação tecnológica e científica busca oferecer aos alunos oportunidades para compreenderem como o desenvolvimento tecnológico impacta a produção de conhecimento na contemporaneidade com enfoque na leitura, escrita e participação em múltiplos suportes, formatos e mídias. A educação midiática (Buckingham, 2019) tem lugar de destaque nesse eixo como algo que extrapola o uso instrumental das mídias e propõe reflexões sobre o capitalismo digital:

Elas precisam entender como tais mídias funcionam, não apenas tecnologicamente, mas também como formas de linguagem ou produtoras de sentidos; elas precisam entender as dimensões políticas, sociais e econômicas das mídias; e elas necessitam promover julgamentos mais críticos e sistemáticos sobre as mídias que estão usando e consumindo. Essas são coisas que elas deveriam aprender na escola. (Buckingham apud Calixto, Luz-Carvalho e Citelli, 2020)

Esse eixo também explora as características da cultura que podem impulsionar os multiletramentos e as práticas artísticas e de expressão cultural. Aqui, buscamos valorizar tanto a integração das TDIC como linguagens quanto como objetos de estudo em um nível que contemple o próprio pensamento computacional, também presente no eixo de cidadania.

O pensamento computacional é uma parte fundamental do desenvolvimento da competência cívico-digital, funcionando não apenas como uma área específica de estudo, mas como um método eficaz de resolução de problemas. Na perspectiva defendida aqui, a educação tecnológica desempenha um papel crucial na capacitação de agentes de mudança. Compreender e dominar a lógica computacional vai além de preparar uma força de trabalho qualificada; incentiva os alunos a se tornarem criadores e usuários críticos, conscientes de que a inovação tecnológica está frequentemente vinculada a questões de injustiça sistêmica (Mills et al., 2021).

Por fim, o eixo de ética, responsabilidade e participação cívica evidencia um empoderamento para o engajamento cívico a partir de questões sociocientíficas e tecnológicas, mas de forma conectada a dilemas atuais e situações-problema que emergem do dia a dia dos alunos, tanto no micro quanto no macrocontexto. Trata-se de intencionar a integração da educação científica com a tecnológica e a social, promovendo ações concretas por meio de projetos que impactam a sociedade.

A título de exemplificação, visando tornar visíveis tais integrações conceituais, encontramos, em propostas educacionais que se apoiam no *Steam*, espaços para reflexões e ações concretas, uma vez que essa abordagem privilegia conectar áreas científicas e seus conceitos aos aspectos tangíveis e práticos possibilitados pelas áreas de engenharia e tecnologia. Para a escolarização aberta, que defende a pesquisa e a inovação responsáveis,

propor questões sociocientíficas e permitir conectar ciência e sociedade é um caminho promissor para a formação de cidadãos multiletrados, científica e tecnologicamente capazes e humanamente responsáveis e éticos. Questões sociocientíficas são problemas controversos e complexos que afetam a sociedade e só podem ser compreendidos e resolvidos a partir do conhecimento científico, sem perder de vista os valores éticos como fundamentais ao processo de definição de soluções.

Em sintonia com os estudos sobre educação e cultura contemporânea, o Steam, que integra as áreas de ciência (*science*), tecnologia (*technology*), engenharia (*engineering*), artes (*arts*) e matemática (*math*), destaca-se por combinar a formação científica e tecnológica com uma aprendizagem baseada em projetos. Esse enfoque permite desenvolver competências que ajudam os estudantes a compreender o papel da ciência e da inovação na sociedade, preparando-os para participar dos processos de tomada de decisão que impactam o futuro. Ainda assim, sem a intencionalidade na definição de eixos norteadores que privilegiem um engajamento cívico e formação crítica para o exercício da cidadania em rede, propostas como Steam podem reproduzir lógicas mecanicistas e baseadas em formação técnica, exclusivamente.

Em face de uma prática, propostas norteadas pelo Steam visando ao desenvolvimento de projetos autorais podem contribuir para reflexões em torno dos eixos que compõem a ideia de competência cívico-digital (Quadro 1). Esses eixos podem ser contemplados em orientações específicas que podem compor o *design* pedagógico do professor, assim como instrumentos de avaliação e autoavaliação.

Quadro 1 – Steam para o desenvolvimento da competência cívico-digital

Competência cívico-digital		
Cidadania em rede	Multiletramentos e formação tecnológica e científica	Ética, responsabilidade e participação cívica
<p>Orienta para a identificação dos atores envolvidos no problema colocado.</p> <p>Orienta para cuidados durante trabalhos colaborativos, com especial atenção para cuidados com aquilo que não é de sua autoria.</p> <p>Promove o uso de recursos de mídia para autoexpressão e interação com outros de forma segura, responsável e consciente.</p> <p>Orienta para a curadoria de conteúdo livre para reutilização, respeitando direitos autorais, tais como trilha sonora, efeitos sonoros e visuais, vinhetas, etc.</p>	<p>Realiza atividades que propiciem desenvolver a multimodalidade, ou seja, a leitura e a produção de textos para além da escrita verbal, valorizando textos visuais, auditivos, orais, gestuais, entre outros.</p> <p>Propõe o uso adequado de imagens, áudio, textos e planilhas de dados compreendendo as especificidades de cada formato de mídia, entendendo que cada uma tem sua linguagem.</p> <p>Orienta para a seleção de informações confiáveis na internet.</p> <p>Oferece possibilidades para a interação com diferentes mídias com intuito de compreender como a informação pode ser acessada, organizada e compartilhada.</p> <p>Propõe a leitura de diferentes textos midiáticos, em diversos formatos, de forma crítica e reflexiva quanto a suas características e credibilidade.</p> <p>Propõe atividades que valorizem o olhar e a convivência com a diversidade cultural de produção e circulação dos textos no mundo, em vista do olhar para a multiculturalidade.</p> <p>Estimula a produção de textos midiáticos, em diferentes formatos, exercitando a autoria de forma crítica, compreendendo as peculiaridades de cada formato.</p>	<p>Utiliza as TIC para identificar problemas comuns – unindo perspectivas local/global –, assim como para buscar soluções de forma ativa, coletiva e para o bem comum.</p> <p>Incentiva o desenvolvimento da criatividade fazendo uso de recursos de mídia, construindo narrativas em múltiplas mídias dedicadas a alguma causa ou serviço.</p> <p>Engaja os alunos para participarem ativamente em questões de ordem pública a partir do uso de recursos digitais, como plataformas para engajamento coletivo.</p> <p>Envolve os alunos para que atuem, de forma ativa, na promoção de campanhas que engajem a participação da comunidade escolar utilizando mídias sociais e tecnologias digitais.</p>

Competência cívico-digital		
Cidadania em rede	Multiletramentos e formação tecnológica e científica	Ética, responsabilidade e participação cívica
<p>Propõe reflexões sobre aspectos éticos no que diz respeito à participação em ambientes coletivos e durante a elaboração de projetos.</p> <p>Propõe reflexões sobre aspectos éticos no que diz respeito ao uso de IA, com atenção para as potencialidades e riscos, de forma a incentivar uma postura reflexiva quanto às novas formas de interação mediada por tecnologia digital.</p> <p>Estimular a participação cívica por meio da interação com plataformas que possibilitem o engajamento em campanhas de utilidade pública.</p> <p>Orientar para o uso de fontes de pesquisa científica, evitando plágio e considerando as normas ABNT.</p> <p>Elaborar colaborativamente os protocolos éticos para uso da IA em sala de aula.</p>	<p>Propõe a utilização de multiferramentas para obtenção de um bom produto final fazendo a edição de imagens, áudio e vídeo.</p> <p>Operacionaliza o desenvolvimento de habilidades de edição para cortar, dividir, mover, duplicar, excluir cliques de áudio e vídeo, assim como inserir efeitos, vinhetas, legendas, créditos e demais estruturas desejáveis para o gênero em foco.</p> <p>Orienta para a diferenciação de formatos de imagem, vídeo e som nos aspectos da compressão de dados.</p> <p>Estimula e orienta a realização de curadoria de conteúdo livre para reutilização, respeitando direitos autorais, tais como trilha sonora, efeitos sonoros e visuais, vinhetas, etc.</p> <p>Estimula e operacionaliza a produção de protótipos físicos ou digitais visando apresentar uma ideia, produto ou serviço.</p> <p>Incentiva a produção de conteúdos multimodais para diversos fins, imprimindo originalidade ao que for produzido.</p> <p>Incentiva a criação de peças gráficas atentando para aspectos visuais básicos como uso e escolha de cor, alinhamento textual e tipologia.</p> <p>Possibilita a vivência de situações para o uso experimental de recursos, permitindo o desenvolvimento de uma lógica dedutiva para uma formação tecnológica.</p>	<p>Seleciona, de forma autônoma, diferentes formas de comunicação para agir no mundo, possibilitando a autoexpressão e a expressão de grupos, aumentando a participação.</p>

Propor questões sociocientíficas que se relacionem aos conteúdos curriculares				
Áreas que compõem a abordagem Steam				
S	T	E	A	M
<p>Identificar quais conteúdos científicos estão associados ao problema.</p> <p>Percepção da ciência e tecnologia com o cotidiano.</p> <p>Uso de informações científicas para explicação de fenômenos.</p> <p>Linguagem científica e argumentação.</p>	<p>Interface físico-digital.</p> <p>Programação em blocos e operadores lógicos.</p> <p>Desenvolvimento e uso do pensamento computacional visando desenvolver habilidades para abstração, reconhecimento de padrões, reflexão e depuração</p> <p>Propor experiências de construção de algoritmos com desvios condicionais utilizando uma linguagem de programação visual (blocos).</p> <p>Propor explorações de ambientes de programação visual e seus elementos de interface, por exemplo, identificando menus, abas, manipulando blocos e criando algoritmos.</p>	<p>Ciência dos materiais (condutores e isolantes).</p> <p><i>Design thinking.</i></p> <p>Modelagem e prototipagem.</p> <p>Automação.</p> <p>Planejamento de etapas .</p> <p>Gestão de projetos.</p> <p>Construção de maquetes físicas a partir do projeto 3D.</p> <p>Acessibilidade.</p>	<p>Uso da criatividade artística na produção dos protótipos</p> <p><i>Design</i> de interfaces.</p> <p>Princípios básicos de <i>design</i>.</p> <p><i>Branding</i> e <i>pitching</i>.</p>	<p>Proporções e formas geométricas.</p> <p>Moldes e contramoldes.</p> <p>Representação tridimensional.</p> <p>Geometria plana e triangular.</p> <p>Medições e cálculos.</p> <p>Cálculo de área.</p> <p>Poliedros e representação 3D.</p> <p>Matemática financeira.</p> <p>Sequências lógicas.</p> <p>Operadores matemáticos básicos (adição, subtração, divisão e multiplicação).</p> <p>Plano cartesiano e par ordenado.</p>

Fonte: Elaborado pela autora.

O Quadro 1 tem como objetivo ilustrar a forma como os conceitos podem ser transformados em conteúdos pedagógicos transversais e mobilizados a partir de propostas metodológicas baseadas em projetos. No entanto, é preciso estruturar os projetos de forma que contemplem etapas visando à investigação e reflexões sobre questões sociocientíficas fundamentais, assim como aspectos éticos, legais e sociais dos produtos e soluções encontradas.

Importante notar que há uma constante interseccionalidade dos eixos, tanto dos que se referem à competência cívico-digital quanto ao Steam. Sendo assim, o Quadro 1 propõe-se a ser um ponto de partida para projetos e ações pedagógicas, sem esgotar as possibilidades de reconstrução e retroalimentação entre eles.

Apoiados pelos eixos conceituais propostos para o desenvolvimento da competência cívico-digital, explicitamos potencialidades que podem impulsionar a aprendizagem nas áreas do Steam, ao mesmo tempo que estimulam a cidadania responsável, ajudando as escolas a formarem cidadãos capacitados a participarem de projetos cooperativos em busca de um mundo melhor.

Considerações finais

Neste capítulo, argumentamos que é necessário integrar conceitos da área de tecnologia com métodos pedagógicos científicos inovadores, garantindo que o desenvolvimento da competência cívico-digital e os pressupostos da escolarização aberta possam ser previstos na escolha da abordagem Steam.

A integração do Steam com a proposta da competência cívico-digital oferece um caminho possível para uma educação que não só prepara os alunos tecnicamente, mas também os forma como cidadãos críticos e engajados, conscientes da sua condição como infovíduos e como agência inteligente. Essa abordagem vai além da formação tecnológica para execução mecânica ou para dar conta do mercado de trabalho nas áreas de ciência e tecnologia, mas também investe em propostas educacionais conectadas com a cultura contemporânea e os desafios sociais. Ao focar eixos como cidadania em rede, multiletramentos e ética e responsabilidade cívica, é possível criar um currículo que não apenas enfatiza o desenvolvimento de habilidades

tecnológicas, mas que também valoriza a agência humana, a participação ética e o engajamento ativo na sociedade. Portanto, ao integrar Steam com esses princípios, as escolas podem desempenhar um papel vital na formação de cidadãos preparados para enfrentar os desafios do futuro, contribuindo para uma sociedade mais justa, responsável e inovadora.

Referências

- ALMEIDA, M. E. B. (2019). *Integração currículo e Tecnologias de Informação e Comunicação: Web currículo e formação de professores*. Tese de livre-docência na Faculdade de Educação. São Paulo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- ALMEIDA, M. E. B.; SILVA, M. G. M. (2020). Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de *web* currículo. *Revista e-Curriculum*. São Paulo, v. 7, n. 1, abr. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum>>. Acesso em: 20 maio. 2023.
- BUCKINGHAM, D. (2019). *The media education manifesto*. Cambridge, Polity Press.
- CAETANO, J. (2021). Competências cívico-digitais e as dimensões humanas: desafios na formação do cidadão em rede. In: ANASTÁCIO, M. R.; GOUVÊA, T. *Inteligência genuinamente humana: competências globais para a vida e no trabalho agora e futuro*. São Paulo, Nelpa.
- CALIXTO, D.; LUZ-CARVALHO, T. G.; CITELLI, A. (2020). David Buckingham: a educação midiática não deve apenas lidar com o mundo digital, mas sim exigir algo diferente. Entrevista. *Comunicação & Educação*, v. 25, n. 2, jul./dez. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/182270/169339>>. Acesso em: 20 mai. 2023.
- COPE, B.; KALANTZIS, M. (eds.) (2000). *Multiliteracies: literacy learning and the design of social futures*. London, Routledge.
- DI FELICE, M. et al. (2018). Manifesto pela cidadania digital. *Lumina*. Juiz de Fora, v. 12, n. 3, pp. 3-7. Disponível em: <<https://periodicos.ufjf.br/index.php/lumina/article/view/21565/11652>>. Acesso em: 20 maio 2023.

- FLORIDI, L. et al. (2018). AI4People – an ethical framework for a Good AI Society: opportunities, risks, principles, and recommendations. *Springer Nature*, v. 28, pp. 689-707, Disponível em <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11023-018-9482-5>>. Acesso em: 20 maio 2023.
- FREIRE, P. (1967). *Educação como prática de liberdade*. Rio de Janeiro, Paz e Terra.
- MILLS, K. et al. (2021). *Computational thinking for an inclusive world: a resource for educators to learn and lead*. Washington, Digital Promise. Disponível em: <<https://doi.org/10.51388/20.500.12265/138>>. Acesso em: 20 maio 2023.
- NAGAMINE, T. (2023). Agency in the conceptual development of language: Lev Vygotsky's framework and its implications for pedagogical innovations. *Journal of Applied language and Literacy Studies*, v. 2. n. 2. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/372105956_Agency_in_the_conceptual_development_of_language_Lev_Vygotsky's_framework_and_its_implications_for_pedagogical_innovations>. Acesso em 4 nov. 2024.
- OKADA, A.; STEIMBER DE PEREIRA OKADA, A. E.; DE OLIVEIRA CAMPOLINA, L. (2023). Escolarização aberta para a educação digital com ciência e tecnologia – reflexões sobre os planos europeu e brasileiro de políticas públicas. *EccoS – Revista Científica*. [S. l.], n. 65, p. e24689. DOI: 10.5585/eccos.n65.24689. Disponível em: <<https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/24689>>. Acesso em: 26 out. 2024
- SANTOS, B. S. (2007). Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, v. 78, pp. 3-46. Disponível em: <http://www.ces.uc.pt/myces/UserFiles/livros/147_Para%20alem%20do%20pensamento%20abissal_RCCS78.pdf>. Acesso em: 4 set. 2024.
- SHIRKY, C. (2009). *Here comes everybody: the power of organizing without organizations*. London, Penguin Books.
- STEINER, P. (2012). C. S. Peirce and artificial intelligence: historical heritage and (new) theoretical stakes. In: MÜLLER, V. (ed.). *Philosophy and Theory of Artificial Intelligence*. Berlin, Springer, pp. 265-276.

Trabalhos colaborativos de autoria: uma análise sob o olhar da escolarização aberta

Priscila Costa Santos
Gerlane Romão Fonseca Perrier
Ana Paula Soares de Farias

Introdução

Este capítulo busca analisar o TCA, uma proposta desenvolvida pela SME-SP, que tem em vista integrar as competências e habilidades delineadas na “Matriz de Saberes” do Currículo da Cidade, à luz da escolarização aberta, articulado com as ações desenvolvidas no projeto “Letramento científico e digital para o engajamento cívico em favor dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na educação básica”, o qual integra o projeto “Escolarização aberta com tecnologias digitais: aproximando currículo, escola e sociedade”, contemplado pelo Edital CNPq/MCTI/FNDCT nº 18/2021 – Universal, com desenvolvimento no período de 2022-2025.

Um dos pilares teóricos que fundamentam ambos os projetos é a escolarização aberta, uma iniciativa proposta pela Comissão Europeia em 2015, que se concentra no aprimoramento do ensino nas áreas de Steam, promovendo uma educação voltada para a formação de cidadãos éticos, críticos e responsáveis, ao mesmo tempo que estimula a interação entre alunos, docentes, especialistas e comunidades em projetos concretos, combinando a

integração de distintos contextos de aprendizagem (Figueiredo, 2016) com técnicas e metodologias de aprendizado centradas nos alunos e mediadas pelos docentes.

Para Santos e Almeida (2020, p. 239), a escolarização aberta “impulsiona a criação de contextos de aprendizagem que possam preparar os discentes para os desafios do século XXI, desenvolvendo diversas habilidades, entre elas, a de serem capazes de solucionar problemas sociais e estabelecer decisões informadas”. Santos, Punie e Castaño-Muñoz (2016) acrescentam que a escola, sob essa perspectiva, deve ser reconfigurada para promover a criação de contextos de aprendizagem inspiradores e criativos, capazes de revelar talentos ainda não descobertos pelos alunos. Para os docentes, a escola se torna um laboratório propício para refletir sobre as demandas atuais, enquanto para a comunidade esse espaço é um local de encontro, socialização e reflexão.

No VIII Seminário Internacional *Web Currículo*, realizado na PUC-SP, Santos, Perrier e Almeida (2023) apresentaram a produção “Revisão de literatura com suporte da inteligência artificial em pesquisa sobre escolarização aberta”. Essa apresentação, parte das ações dos pesquisadores da PUC-SP, trouxe uma análise dos arcabouços teóricos que fundamentam a escolarização aberta, utilizando a ferramenta de inteligência artificial (IA) *Research Rabbit* para apoiar a revisão de literatura.

Nessa revisão, por meio de uma análise de redes sociais desenvolvida pela IA como parte da visualização da revisão de literatura, destaca-se o *cluster* – conjunto de nós mais densamente conectados do que o restante da rede (Recuero, Bastos e Zago, 2015) – organizado por três produções. A primeira produção, elaborada por Tagoe (2014), em que são analisados os desafios educacionais em Gana e na África subsaariana, destacam-se o aumento na matrícula na educação básica e as baixas taxas de transição entre níveis educacionais. A falta de alternativas para crianças e jovens que não continuam os estudos é um problema para o qual a educação aberta, apoiada por políticas sólidas, comprometimento governamental e investimento em tecnologia, é proposta como solução para melhorar o acesso e a equidade educacional.

A segunda, desenvolvida por Okada e Sherborne (2018), evidencia a escolarização aberta como parte de um modelo que combina recursos educacionais abertos (OER, sigla em inglês), cursos on-line abertos em massa (MOOC, sigla em inglês), comunidades de prática (CoP, sigla em inglês) e educação aberta. O Projeto Engage, que envolveu 14 parceiros na Europa, produziu muitos OER e MOOC, influenciando grupos acadêmicos e não acadêmicos no Brasil. De acordo com os autores, a escolarização aberta promove acessibilidade e flexibilidade na aprendizagem, impactando profundamente as práticas educacionais.

Por fim, a terceira, elaborada por Okada, Rosa e Souza (2020), foca a escolarização aberta para preparar os alunos para desafios reais, promovendo pesquisa responsável e inovação (RRI, sigla em inglês). Utiliza mapas de investigação para envolver parceiros em uma rede aberta de aprendizagem, tornando o processo educacional mais interativo. A abordagem promove habilidades essenciais para o século XXI e alinha a educação com as necessidades da sociedade e os objetivos de desenvolvimento sustentável, incentivando a participação ativa dos alunos em projetos com impacto real.

A escolarização aberta

A escolarização aberta é uma abordagem promovida pela Comissão Europeia para favorecer o ensino de ciências para uma cidadania responsável, preparando os estudantes para desenvolver projetos sobre questões do mundo real e construir juntos um futuro desejável (Ryan, 2015; Okada, Rosa e Souza, 2020).

Essa abordagem integra a aprendizagem formal e informal, utilizando métodos centrados nos estudantes, como projetos baseados na aprendizagem, resolução de problemas e pesquisa-ação participativa, buscando envolver todos os participantes na RRI (EC, 2015). O professor, como facilitador dessas aprendizagens no processo, possibilitará aos estudantes a integração dos saberes, dentro e fora da escola, articulando trocas entre pessoas da sociedade e os educandos.

Para Santos (2012), o termo “educação aberta (*open education*)” se popularizou na década de 1970 como um conjunto de práticas educativas que visam a permitir o livre acesso a oportunidades de aprendizagem. Furtado (2019), reconhecendo a educação aberta como um movimento histórico, ressalta a busca da atualização de princípios da educação progressista na cultura digital.

Segundo Kahle (2014, p. 289), a educação aberta centraliza-se nas formas inovadoras de educação, nos modelos pedagógicos significativos e no “compartilhamento de conhecimentos acumulados e recursos que possam melhorar o ensino, a aprendizagem do aluno e a pesquisa”. Nesse sentido, Okada e Rodrigues (2018) apontam como características da escolarização aberta o amplo acesso do estudante a materiais e tecnologias; opções de escolha em relação aos conteúdos e metodologias; e abertura a diversos públicos, culturas e contextos.

O conhecimento científico na formação do cidadão é enfatizado na escolarização aberta, a partir das áreas da ciência, pesquisa e inovação, para promover a qualidade de vida e o bem-estar da sociedade, articulada com a criação de práticas pedagógicas inovadoras, interativas, integradas e inclusivas (Trindade et al., 2022).

Assim, por meio da escolarização aberta, busca-se possibilitar ao aluno práticas pedagógicas inovadoras, interativas, que possam instigá-los e desafiá-los, como participantes nas aulas, pesquisadores e construtores do conhecimento científico. Um dos principais desafios da escolarização aberta é promover cidadãos com conhecimento científico e aumentar os interesses dos jovens em carreiras científicas, de pesquisa e inovação (Ryan, 2015; EC, 2015)

Para estabelecer uma escolarização aberta,

[...] torna-se necessário que o professor compreenda a tessitura das relações existentes entre sujeito e objeto; conseqüentemente, no aprender a aprender, o professor transforma seu pensamento em uma prática pedagógica que contribui na aprendizagem significativa do aluno, baseada na escolarização aberta. (Trindade et al., 2022)

A escolarização aberta é projetada para integrar a aprendizagem formal e informal usando métodos centrados nos estudantes, tais como projetos

baseados na aprendizagem, comunidade, resolução de problemas e de pesquisa-ação participativa, considerando as questões importantes do mundo. Seu objetivo é capacitar todos os estudantes a desenvolver conhecimentos, habilidades e atitudes relevantes.

A escolarização aberta, em conformidade com Almeida, Almeida e Silva (2023), tem potencial para promover uma educação inclusiva e colaborativa, que envolve diversos atores da sociedade, como escolas, universidades, empresas, sociedade civil e formuladores de políticas públicas. O conceito de escolarização aberta propõe que, para enfrentar os desafios contemporâneos, é fundamental adotar métodos participativos e práticos que permitam o desenvolvimento conjunto de projetos voltados para questões do mundo real. Okada e Sherborne (2018) ressaltam a importância de envolver esses múltiplos atores em ações colaborativas, baseadas em pesquisa e inovação responsáveis, para que possam contribuir de forma significativa na construção de soluções que atendam às demandas sociais e educacionais de maneira prática e sustentável.

No entanto, um dos desafios centrais dessa proposta é a articulação entre os diferentes setores, visto que a colaboração eficaz exige não apenas o envolvimento ativo de todos, mas também a criação de metodologias que facilitem essa integração. O uso de tecnologias digitais e de práticas pedagógicas inovadoras, como a coaprendizagem e o *codesign*, é apontado no texto como um caminho promissor para superar essas barreiras. Ao promover o diálogo entre saberes acadêmicos e práticos, a escolarização aberta permite que a educação se torne mais conectada com a realidade, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e engajados, capazes de atuar na transformação social e no desenvolvimento sustentável (Almeida, Almeida e Silva, 2023).

Com o objetivo de verificar as características da escolarização aberta, foram analisados os produtos desenvolvidos pelos estudantes na forma de TCA, em que se busca integrar as competências e habilidades delineadas na “Matriz de Saberes” do Currículo da Cidade de São Paulo.

Metodologia de análise dos TCA

A pesquisa conduzida utiliza como pressupostos metodológicos a análise documental dos TCA produzidos em 2023 (examinando os documentos oficiais do projeto) e a análise dos vídeos produzidos por alunos de uma escola denominada EMEF Profa. Caira Alayde Alvarenga Medea, conhecida como EMEF Caira, localizada na Zona Norte de São Paulo.

Foram produzidos e armazenados em uma base de dados digital, organizada e compartilhada no âmbito do projeto “Letramento científico e digital para o engajamento cívico em favor dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na educação básica”, servindo para consulta e compartilhamento das experiências e conhecimentos trabalhados, conforme Quadro 1.

Quadro 1 – TCA produzidos no ano de 2023

Tema	Sinopse
A escola durante o período da Ditadura Militar	O TCA apresenta uma reflexão sobre a vivência escolar durante a ditadura militar. Ao narrar histórias e entrevistar pessoas de diversas faixas etárias, o apresentador oferece uma visão única sobre como a ditadura influenciou o cotidiano escolar, ressaltando a importância de compreender o passado para construir um futuro mais justo e democrático.
Alcoolismo na adolescência	Os alunos explicam um pouco sobre as etapas do projeto com a temática do alcoolismo na adolescência. Com o objetivo de criar um jogo interativo, de forma intuitiva, eles exploram os impactos do consumo de álcool na faixa etária juvenil, discutindo dados relevantes, fatores de risco e estratégias de prevenção. O vídeo não apenas oferece informações sólidas sobre os efeitos nocivos do álcool, mas também destaca a importância de uma abordagem consciente e do apoio mútuo na promoção de escolhas saudáveis entre os jovens.
Batalha de rima Brasilândia	Com entrevista com o apresentador das batalhas de rimas de Brasilândia, artistas locais se reúnem para expressar sua criatividade e habilidade verbal em competições de improvisação. O vídeo mergulha na atmosfera única desses eventos, destacando a energia contagiante das rimas afiadas.
Combate ao racismo na escola	Os alunos explicam o processo de desenvolvimento do projeto “Racismo nas escolas”. Com jogos de tabuleiro e diversas atividades, eles exploram o impacto do racismo no ambiente escolar. Com uma abordagem honesta e corajosa, compartilham experiências pessoais e análises profundas sobre as manifestações de racismo nesse contexto.

Tema	Sinopse
Falta de diálogo entre adolescentes e famílias	Em estilo entrevista jornalística, a temática “Falta de diálogo entre família e adolescentes” tem como objetivo fazer os pais e os alunos compreenderem uns aos outros. O projeto destaca a importância de construir pontes emocionais, promovendo um entendimento mútuo. Uma iniciativa que busca inspirar a quebra de silêncios e o fortalecimento dos vínculos familiares na jornada da adolescência. Nesse vídeo são mostrados relatos de adolescentes que foram agredidos ou tiveram momentos onde apenas conversas teriam sido a solução.
Liberdade no espaço escolar (Minecraft)	Os alunos contam como foi a experiência do desenvolvimento do seu TCA, com a temática de “Liberdade no espaço escolar”, utilizando o jogo digital Minecraft. Eles falam sobre a construção da escola “dos sonhos” no jogo, a ideia de ser no estilo <i>escape room</i> , além das adversidades e superações do grupo durante o projeto.
Liberdade e pessoas com deficiência	Em um espaço acolhedor e cheio de possibilidades, educadoras dedicadas decidiram trilhar um caminho único e inspirador com uma aluna muito especial. Os compilados de vídeos são registros de atividades criadas e aplicadas pela professora para sua disciplina de inglês, em parceria com estagiárias e estudantes.
Machismo no namoro entre adolescentes	Nesse <i>podcast</i> envolvente, a turma do “Pod das Patroas” mergulha no tema machismo no namoro entre adolescentes. Com um estilo descontraído e autêntico, as anfitriãs abordam situações comuns que revelam nuances do machismo nesse contexto.
Preconceito contra religiões de matriz africana	“Uma sociedade, pessoa ou etc. não aceita a cultura afro, e os que mais praticam preconceito são os que se dizem cristãos.” Uma aluna se dedica a dismantlar os preconceitos enraizados contra as religiões de matriz africana. Com uma abordagem reflexiva, ela compartilha histórias pessoais e análises aprofundadas sobre a discriminação enfrentada por praticantes dessas crenças.
Xenofobia nas escolas	Um grupo de alunos explica o processo de desenvolvimento do projeto “Xenofobia nas escolas”. Com jogos de tabuleiro e diversas atividades, eles exploram o impacto da xenofobia no ambiente escolar. Com uma abordagem honesta e corajosa, compartilham experiências pessoais e análises profundas sobre as manifestações de racismo nesse contexto.

Fonte: Banco de dados TCA (2023).

A escolha da análise dos TCA justifica-se pelos elementos e concepções que se assemelham ou se alinham com a escolarização aberta. De acordo com a SME-SP, são projetos colaborativos, em que os estudantes do 7º ao 9º ano do ensino fundamental investigam e abordam problemas sociais ou comunitários, especialmente aqueles presentes em seus próprios territórios. Esses trabalhos permitem aos alunos desenvolver capacidades de análise, argumentação e sistematização sobre questões sociais, culturais, históricas e ambientais.

Os principais objetivos dos TCA incluem incentivar o papel ativo dos estudantes no currículo, desenvolvendo sua autonomia, criticidade, iniciativa, liberdade e compromisso; fomentar a investigação e problematização do mundo real, por meio de pesquisas que envolvem diferentes perspectivas e possibilitam a criação, divulgação e sistematização de novos conhecimentos; e transformar professores e estudantes em produtores de conhecimento, criando oportunidades para que ambos elaborem propostas e intervenções sociais, transformando-os em ativistas, desenvolvendo o engajamento cívico.

Segundo D'Auria-Tardeli e Barros (2022), engajamento cívico sempre acontece com um propósito, que tem como objetivo “possibilitar a participação social”, para manifestar seus posicionamentos culturais, políticos, visando uma atuação ativa na sociedade, realizando transformações sociais, ações culturais e articulações entre os diversos setores.

Além disso, promovem o reconhecimento das diferenças e a participação efetiva dos alunos na tomada de decisões e na proposição de mudanças sociais, visando à construção de um mundo melhor. Eles também são apoiados por materiais pedagógicos, como os oferecidos pelo programa “Criativos da escola”, que oferecem atividades práticas para auxiliar na elaboração dos projetos. Dessa forma, valorizam as experiências colaborativas e integram os saberes escolares com a participação ativa da comunidade.

Escolarização aberta e os temas do TCA

Para compreender a inter-relação entre o TCA e a escolarização aberta na perspectiva da pesquisa-ação na voz dos alunos, optou-se pela análise

dos projetos que têm como tema “A escola durante o período da Ditadura Militar”, “Machismo no namoro entre adolescentes”, “Preconceito contra religiões de matriz africana” e “Xenofobia nas escolas”, para os quais buscou-se relacionar com a escolarização aberta.

A partir do tema gerador “liberdade”, os grupos foram instigados para pensar, de forma autônoma e criativa, como trabalhar em suas pesquisas. Com o enfoque no tema gerador, os grupos partiram para a pesquisa a fim de entenderem melhor o problema e levantarem dados para validarem ou não o assunto temático que haviam escolhido, entre algumas sugestões apresentadas. Ao longo do processo, os grupos tiveram a oportunidade de aprofundar os conteúdos já previamente estudados com entrevistas e oficinas, conforme descrito no Quadro 2.

Quadro 2 – Síntese de como foram realizadas as atividades nas temáticas

Tema	Síntese de como foi realizada a atividade
Escola durante o período da Ditadura Militar	Entre as atividades de levantamento de dados, o grupo entrevistou uma das pesquisadoras do grupo da PUC-SP, que se disponibilizou a apresentar sua experiência como estudante do ensino fundamental naquele período. Os relatos e a troca de ideias ajudaram os membros a entender melhor como era a educação e como a liberdade era censurada no período estudado, no qual os alunos não podiam falar, questionar ou ser ouvidos. Os achados da pesquisa foram transformados em um vídeo que intercalou mensagens que caracterizavam a repressão durante o período com a simulação da realidade vivenciada em sala de aula.
Machismo no namoro entre adolescentes	O grupo buscou em situações reais identificar exemplos de ações características ou associadas ao machismo. Para a realização, os estudantes participaram de uma oficina oferecida pelos pesquisadores, o que resultou na narração, simulação de situações reais, nome, gravação e edição do vídeo. Os resultados das pesquisas realizadas foram utilizados para ilustrar o <i>podcast</i> criado, intitulado como “Pod das Patroas”, que denuncia e reflete sobre momentos de machismo em relacionamentos na adolescência. Conforme depoimento de seus integrantes, a pesquisa possibilitou a identificação de situações corriqueiras em que frases inocentes ocultam o machismo presente na sociedade.

Tema	Síntese de como foi realizada a atividade
Preconceito contra religiões de matriz africana	O grupo, após realizar pesquisas para entender melhor sobre o tema, contou com a ajuda da professora/orientadora para conhecer e construir bonecas Abayomi. No relato, descrevem que, ao escolherem esse tema, ouviram muitos comentários desnecessários que quase as fizeram desistir, mas persistiram e começaram a produzir cartazes sobre o assunto. No dia da mostra, puderam dialogar com os participantes no evento e trocar sobre o preconceito vivido sobre a religião. Destaque-se que, no depoimento dado a respeito do TCA, uma das integrantes do grupo afirma que, antes de se aprofundar no assunto, foi preconceituosa, e com o desenvolvimento do TCA começou a refletir e mudar seu olhar, além de perder o medo de falar em público por timidez, inclusive tornando-se a responsável pela apresentação, conseguindo comunicar seu projeto.
Xenofobia nas escolas	O grupo partiu da criação de um cartaz explicativo para entender o que é xenofobia, e foi pensando sobre o produto final. Inicialmente, tentaram criar um vídeo, mas perceberam que era muito demorado; depois, pensaram em um robô para falar sobre o tema no meio da sala; por fim, resolveram criar um teatro. A professora orientadora do projeto auxiliou-os na montagem do roteiro, máscaras e cenário. Conforme relatado, para a elaboração do roteiro tiveram como base a experiência de um de seus membros – que já havia sofrido xenofobia em outra escola por ser boliviano.

Fonte: As autoras.

Nos produtos dos TCA elaborados, Quadro 2, identificamos como características que associamos à escolarização aberta:

- conexão entre escola, comunidade, universidade e atores da sociedade;
- desenvolvimento do pensamento crítico;
- produção de pesquisa científica;
- análise de dados;
- desenvolvimento do letramento científico e digital;
- autoria colaborativa;
- resolução de problemas que emergem da comunidade;
- desenvolvimento de projetos que contribuam com a sociedade ou o meio em que vivem;
- pesquisa-ação responsável;

- engajamento cívico;
- envolvimento dos participantes para a transformação social.

Essas características identificadas demonstram a importância da integração entre a academia e a escola, permitindo que ambos contribuam para o aprimoramento do ensino nas áreas de Steam. Tal processo forma cidadãos éticos, críticos e responsáveis, estimulando a interação entre diversos atores em projetos concretos que abordam problemas do mundo real. Além disso, busca conectar saberes culturais e suas linguagens, utilizando novos recursos digitais e analógicos, metodologias de pesquisa e ferramentas para prototipação e apresentação. Dessa forma, amplia-se o conhecimento, permitindo que os alunos façam escolhas de temas e desenvolvam técnicas e metodologias de aprendizado centradas neles, promovendo a autonomia com relação a seu projeto.

Os professores têm um papel fundamental para que os alunos consigam desenvolver seus projetos: eles são os articuladores dos saberes, proporcionando aos educandos ferramentas para aprenderem a selecionar dados e analisá-los, além de ensiná-los a realizarem levantamentos de literatura para a ampliação do repertório, elaborarem um artefato digital ou analógico para a apresentação de seus aprendizados para a comunidade. Essa trilha percorrida com os estudantes é realizada por educadores de diversas áreas, todos colaborando interdisciplinarmente para que os educandos elaborem seus projetos e reflitam sobre eles.

Nos relatos dos alunos, percebe-se que, ao longo do processo de pesquisa (que inclui escolha do tema, pesquisa, sistematização, produto, teste e apresentação), os professores propiciam aos educandos vivências significativas de aprendizagem, proporcionando momentos de entrevistas, oficinas, cartazes de sistematização do conhecimento, pesquisa, relatos de experiência, criação de bonecas e outras ações, conforme pode ser observado na síntese do Quadro 2.

Percebe-se ainda que na escolha dos temas os estudantes buscaram relacionar experiências próprias ou vivenciadas, trazendo-as para o contexto da pesquisa, e que a construção dos TCA apoiou-se em métodos participativos e práticos, que buscaram envolver múltiplos atores (estudantes, pesquisadores,

professores) e múltiplos meios digitais e/ou analógicos (teatro, vídeo, *podcast*, game) no desenvolvimento dos projetos, que foram concebidos sobre questões do mundo real.

Para que seja elaborado e desenvolvido, faz-se necessária a orientação do professor, pois sem essa mediação os estudantes ficariam perdidos. Ele articula os saberes, proporciona novos aprendizados e orienta os educandos para criarem seu projeto. Dessa forma, há uma ampliação de saberes, articulação com os atores da sociedade, além de desenvolvimento dos letramentos científico e digital, com o enfoque nos ODS.

Considerações finais

A escolarização aberta utilizada como potencializador do projeto dos TCA abriu possibilidades de aprofundamento do conhecimento e aproximou da escola atores da sociedade.

O uso da tecnologia foi comum a todos os grupos, todavia cada um teve autonomia para, com criatividade, definir seus próprios caminhos na construção, o que resultou em trabalhos ricos em conteúdo acessível aos estudantes.

A experiência vivida pelos alunos relaciona-se com a escolarização aberta, uma vez que eles buscaram diversas formas de sistematizar o conhecimento usando apoios em materiais digitais e analógicos para se engajarem de maneira participativa e cívica. Ou seja, pesquisar sobre um tema não estudado previamente e que os motivasse ou incomodasse permitiu um envolvimento maior e uma superação dos obstáculos que ocorreram ao longo do projeto, além de modificar o pensamento e a forma de agir – como vimos no relato da aula que, ao abordar o “Preconceito contra religiões de matriz africana”, pôde trocar com outras pessoas sobre o preconceito vivido no dia a dia.

A conexão entre os diversos atores da comunidade, sendo eles especialistas, familiares, professores e outros atores da sociedade, permitiu aos grupos criarem novas conexões para aprofundar e ampliar os conhecimentos, que antes ficavam apenas na pesquisa de livros e internet.

As etapas elaboradas na abordagem do TCA permitem que os alunos vivenciem o letramento científico, como o levantamento do tema/pergunta norteadora da pesquisa, pesquisa em diferentes meios, utilizando conceitos da pesquisa-ação com entrevistas, sistematização e validação dos dados, comprovação ou não da pergunta, criação do produto e apresentação. Esse caminho percorrido pelos alunos permite um aprofundamento dos conceitos e uma aprendizagem significativa, possibilitando um pensamento científico.

Portanto, a experiência vivida pelos alunos relaciona-se com a escolarização aberta, que potencializa o projeto TCA ao criar oportunidades para a inter-relação entre a educação formal, informal e não-formal. Essa abordagem utiliza o letramento científico como base para as estratégias de pesquisa, aprofundando conhecimentos por meio de experiências significativas e ampliando o repertório dos alunos. Além disso, promove o letramento digital, incentivando o uso de recursos digitais para pesquisa e apresentação, não como mero consumo, mas como produção de conteúdo. Dessa forma, estabelece uma conexão com a realidade fora da escola e incorpora a multiculturalidade e a diversidade no currículo, respeitando diferentes raças, cores e etnias, e ampliando o repertório escolar para além dos muros da escola, preparando os alunos para a vida.

Referências

- ALMEIDA, F. J.; ALMEIDA, M. E. B.; SILVA, M. G. M. (2023). Educação Aberta no Brasil. *Revista Diálogo Educacional*, v. 23, pp. 760-777. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/30027>>. Acesso em: 18 abr. 2024.
- D'AURIA-TARDELI, D.; BARROS, L. D. S. (2022). Noções de engajamento cívico e liderança em adolescentes Civismo, Liderança e Adolescência. *Pro-Posições*, v. 33, p. e20210020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/pp/a/R4TxYX5B93ZpLj6qstQz4Tr/?lang=pt>>. Acesso em 5 nov. 2024.

- EC – European Commission (2015). Horizon 2020 Work Programme 2014-2015: Science with and for Society. *European Commission Decision C*. Disponível em: <<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/responsible-research-innovation>>. Acesso em: 18 abr. 2024.
- FIGUEIREDO, A. D. (2016). A pedagogia dos contextos de aprendizagem. *Revista e-Curriculum*. São Paulo, v. 14, n. 3, pp. 809-836, jul./set. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/28989>>. Acesso em: 18 abr. 2024.
- FURTADO, D. (2019). *Guia de bolso da educação aberta*. Brasília, Iniciativa Educação Aberta.
- KAHLE, L. (2014). *Social values and social change: adaptation to life in America*. Nova York, Praeger.
- OKADA, A.; RODRIGUES, E. (2018). A educação aberta com ciência aberta e escolarização aberta para pesquisa e inovação responsáveis. In: CLARISSA STEFANI TEIXEIRA, M. V. DE S. (ed.). *Educação fora da caixa: tendências internacionais e perspectivas sobre a inovação na educação*. [s.l., s.n.], pp. 41-54.
- OKADA, A.; ROSA, L. Q.; SOUZA, M. V. (2020). Escolarização aberta com mapas de investigação na educação em rede: apoiando a Pesquisa e Inovação Responsáveis (RRI) e a diversão na aprendizagem. *Rev. Exitus*. Santarém, v. 10, e020054. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-94602020000100111-&lng=pt&nrmiso>. Acesso em: 18 abr. 2024.
- OKADA, A; SHERBORNE, T. (2018). 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 9 Interactive Media in Education*, v. 1, n. 18, pp. 1-15. Disponível em: <<https://doi.org/10.5334/jime.482>>. Acesso em: 18 abr. 2024.
- RECUERO, R.; BASTOS, M. T.; ZAGO, G. (2015). Hashtags Functions in the Protests Across Brazil. *Sage Open*, v. 5, n. 2. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/2158244015586000>>. Acesso em: 18 abr. 2024.

- RYAN, C. (2015). *Science Education for Responsible Citizenship – Report to The European Commission*. Disponível em: <http://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_science_education/KI-NA-26-893-EN-N.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2024.
- SANTOS, A. I. (2012). Educação aberta: histórico, práticas e o contexto dos Recursos Educacionais Abertos. In: SANTANA, B.; ROSSINI, C.; PRETTO, N. L. *Recursos educacionais abertos: práticas colaborativas e políticas públicas*. Salvador, Ed. UFBA, pp. 71-89.
- SANTOS, P. C.; ALMEIDA, M. E. B. T. M. P. de (2020). Educação e fake news: construindo convergências. *Revista Exitus*, v. 10, p. e020057.
- SANTOS, P. C.; PERRIER, G. R. F.; ALMEIDA, M. E. B. (2023). Revisão de literatura com suporte da inteligência artificial em pesquisa sobre escolarização aberta. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL WEB CURRÍCULO, 8. *Anais...* São Paulo.
- SANTOS, A. I.; PUNIE, Y.; CASTAÑO-MUÑOZ, J. (2016). Opening Up Education: A Support Framework for Higher Education Institutions. *JRC IPTS*. Luxembourg, Publications Offices of the European Union, EUR 27938.
- TAGOE, M. A. (2014). Making real the dream of education for all through open schooling and open Universities in Ghana. *Sage Open*, v. 4, n. 4, pp. 1-12. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2158244014559022>>. Acesso em: 18 abr. 2024.
- TRINDADE, S. P. et al. (2022). Escolarização aberta e as práticas pedagógicas de aprendizagem articuladas com o projeto CONNECT na educação básica. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 12, e393111234449. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i12.34449>>. Acesso em: 18 abr. 2024.

Reflexões sobre a ditadura militar brasileira: um olhar crítico a partir do relato de uma professora

Cleide Maria dos Santos Muñoz
Marisa Garbellini Sensato

Introdução

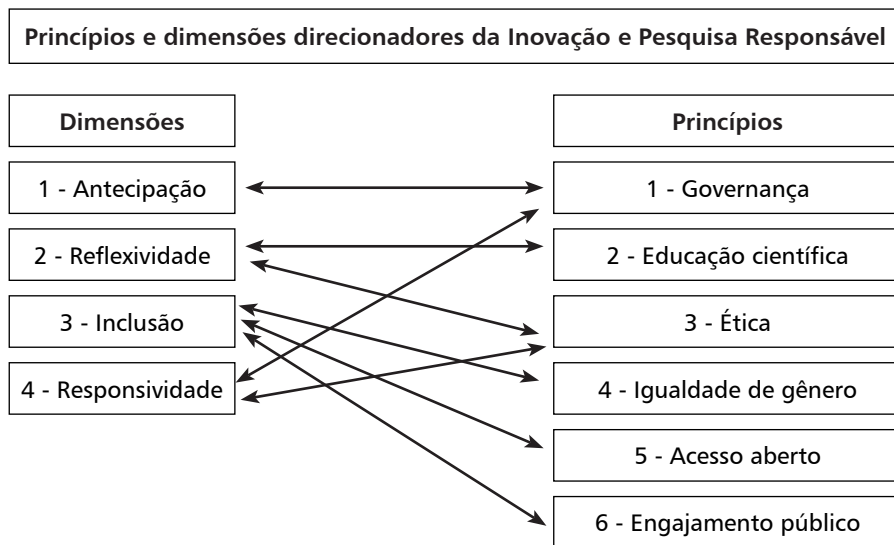
A trajetória do Brasil é caracterizada por momentos de significativa mudança, e a Ditadura Militar (1964-1985) se destaca como um dos mais influentes. Esse regime autoritário causou um profundo impacto na sociedade brasileira, afetando não apenas o cenário político e econômico, mas também a vida diária das pessoas, em especial dos jovens. A partir do testemunho de uma pesquisadora que, durante a ditadura, era uma jovem filha de uma metalúrgica no ABC paulista, e mediado por um professor para um grupo de alunos do ensino fundamental de uma escola pública em São Paulo, este artigo busca refletir sobre as vivências da época e a relevância da educação na formação da cidadania e no desenvolvimento do pensamento crítico.

A PUC-SP, em parceria com universidades brasileiras e escolas públicas de São Paulo, desenvolve o projeto “Letramento científico e digital para promover o engajamento cívico em favor dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na educação básica”. O objetivo é incentivar o letramento científico e digital em alunos do ensino básico, estimulando a participação cívica na busca pelos ODS por meio de atividades que integram escola, ciência e sociedade.

A pesquisa utilizou abordagem qualitativa (Chizzotti, 2006), que busca interpretar e compreender a realidade, focando significados, experiências e práticas sociais dos sujeitos envolvidos. Essa abordagem permite explorar os fenômenos sociais de forma rica e detalhada, proporcionando compreensão profunda e contextualizada. O pesquisador atua como mediador e intérprete dos dados, atento à complexidade das relações humanas e ao contexto investigado.

O Quadro 1 ilustra as dimensões e os princípios direcionadores da RRI, de acordo com Zanin, Arruda e Rothberg (2021):

Quadro 1 – Princípios e dimensões direcionadores da RRI



Fonte: Zanin, Arruda e Rothberg (2021).

No tocante às dimensões, a pesquisa em questão considerou a antecipação e a reflexibilidade, assumindo que, no âmbito do desenvolvimento da responsabilidade, a pesquisa e a inovação estão interligadas a incertezas e riscos relacionados a avanços futuros, que podem incluir efeitos não desejados de descobertas científicas ou resultados inesperados de novas tecnologias. Contudo, ao buscar uma maior inclusão do público e das preocupações sociais no processo de pesquisa e inovação, a RRI abre espaço para uma

gama mais ampla de atores sociais contribuir na construção do futuro científico e tecnológico desde os primeiros passos de sua concepção. Assim, a antecipação e a reflexão se concentram na habilidade das organizações de ponderar sobre as consequências futuras de suas ações e de engajar vozes que geralmente não fazem parte dos ciclos tradicionais de pesquisa e inovação. Além de lidar com resultados incertos e inesperados, esse enfoque visa incorporar perspectivas reflexivas e, muitas vezes, críticas sobre premissas, práticas, teorias, abordagens ou sistemas de valores que fundamentam a pesquisa e a inovação. Quanto aos princípios, foram levados em conta: educação científica e ética. Este capítulo tem por foco as dimensões e os princípios assumidos na pesquisa.

O relato de uma professora na ditadura

O ABC paulista foi um dos epicentros da resistência ao regime militar, e a vida no local, particularmente para as classes trabalhadoras, estava diretamente ligada aos movimentos sindicais e à luta por direitos. O relato de uma jovem, filha de uma metalúrgica, oferece uma perspectiva única e pessoal sobre a vida durante a Ditadura. Por meio desse relato, podemos entender como a repressão política, a censura e a falta de liberdade afetaram diretamente a juventude daquela época.

A professora, que era uma jovem na época da Ditadura, como muitos outros, viveu sob a sombra do medo constante e da insegurança. A perseguição aos opositores do regime e o controle rígido sobre a sociedade criaram um ambiente onde o silêncio e a conformidade eram muitas vezes as únicas opções seguras. O relato, portanto, não apenas narra eventos históricos, mas também ilustra o impacto psicológico e emocional que aquele período teve sobre os jovens. Atualmente, essa jovem é doutora em educação e atua como professora no ensino superior e pesquisadora e faz parte do grupo de pesquisa envolvido no projeto em desenvolvimento.

A ação educativa, em análise neste estudo, surgiu da necessidade da escola voltada ao desenvolvimento do TCA¹ de estudantes concluintes do ensino fundamental, que manifestaram interesse nas discussões acerca da Ditadura Militar no Brasil, suscitado pelas ações negacionistas que estavam em destaque na sociedade por influência do movimento bolsonarista no país.

A organização e o planejamento do diálogo estabelecido no seminário denominado “Fale com um cientista” foram realizados colaborativamente entre duas pesquisadoras, membros do grupo de pesquisa e a equipe escolar. Vale destacar a relevância do seminário “Fale com um cientista”, que fez com que os alunos tomassem consciência de que desenvolver seus projetos relacionados aos TCA) significava assumir uma postura de cientista que estuda um problema real e busca compreendê-lo e propor soluções com base em conhecimentos científicos associados a conhecimentos do cotidiano.

O papel da educação na formação cidadã

A mediação do professor, ao realizar, dialogicamente, esse relato com estudantes do ensino fundamental, é uma prática educativa que vai além do ensino tradicional de história. Ela se conecta com a importância do ensino das disciplinas escolares para a formação cidadã, destacando como a compreensão crítica do passado é essencial para a construção de uma sociedade mais justa e consciente.

A educação, nesse contexto, deve ser vista como uma ferramenta de emancipação. Ao propiciar o entendimento sobre o que foi a Ditadura Militar e seus efeitos, os alunos são incentivados a refletirem sobre a importância da democracia, dos direitos humanos e da participação política. Isso é ainda mais relevante quando consideramos a perspectiva da escolarização

1. De acordo com as diretrizes da SME-SP, “O Trabalho Colaborativo de Autoria tem como objetivo a mobilização dos conhecimentos e habilidades presentes na Matriz de Saberes, integrante do Currículo da Cidade, e a busca de soluções ancoradas na realidade e nos desafios do território e do mundo contemporâneo” (São Paulo, SME-SP, 2019, s.p.).

aberta e do letramento científico, que busca não apenas transmitir conhecimentos, mas também formar indivíduos capazes de pensar criticamente e de participar ativamente na sociedade.

Na visão de Freire (2005), a educação para a cidadania deve ir além da simples transmissão de conhecimentos técnicos ou acadêmicos: ela deve engajar os alunos em um processo de reflexão crítica sobre sua realidade social, política e econômica. Essa abordagem, conhecida como educação libertadora, incentiva os estudantes a se tornarem agentes ativos de transformação social, capazes de lutar contra a opressão e a injustiça. Em síntese, para Paulo Freire, a educação para a cidadania é um processo que envolve a consciência crítica, o diálogo e a ação coletiva, visando à emancipação dos indivíduos e a transformação social.

Análise crítica e reflexões

A análise desse relato permite uma compreensão mais profunda do contexto histórico e político da época, mas também abre espaço para reflexões sobre os desafios atuais. A partir da história da jovem, podemos questionar como o passado ainda reverbera no presente e como as lições aprendidas podem ser aplicadas para evitar a repetição de erros históricos.

A preservação da memória histórica é fundamental para a formação crítica das gerações futuras. No contexto de uma escolarização aberta e alinhada ao letramento científico, o relato de uma jovem sobre a Ditadura Militar brasileira emerge como um potente recurso para a educação cidadã. Ele permite não apenas o registro de experiências individuais em um período de repressão, mas também o desenvolvimento de reflexões mais amplas sobre o papel da educação como ferramenta de transformação social.

A história contada no relato deve ser continuamente revisitada e estudada nas escolas, como forma de garantir que as gerações futuras compreendam o passado e estejam preparadas para enfrentar os desafios do presente. A escolarização aberta e o letramento científico emergem como

práticas essenciais nesse processo, pois não se limitam ao compartilhamento de conhecimentos, mas promovem uma análise crítica e reflexiva sobre a realidade social, política e econômica.

Além disso, a importância do ensino das disciplinas escolares na formação cidadã dos alunos torna-se evidente. A escolarização aberta e o letramento científico não equipam os alunos apenas com conhecimento, mas também com a capacidade de diálogo e análise crítica, essenciais para a construção de uma cidadania ativa e consciente.

Conclusão

A história da filha de uma metalúrgica no ABC paulista, vivenciada durante o período da Ditadura Militar brasileira, não deve ser esquecida, mas, sim, preservada e compartilhada com as gerações futuras. A narrativa não apenas retrata as dificuldades e os desafios enfrentados por aqueles que lutaram contra a opressão, mas também serve como um lembrete de que a liberdade e a justiça são conquistas que exigem vigilância constante.

A luta dos metalúrgicos do ABC paulista não foi em vão; ao contrário, ela foi fundamental para a construção da democracia que vivenciamos hoje. As experiências compartilhadas pela jovem, agora doutora e educadora, oferecem uma perspectiva única e valiosa sobre a importância da resistência e da educação crítica na formação de uma sociedade consciente e ativa.

É imperativo que essas histórias sejam contadas e recontadas não apenas como um exercício de memória, mas também como uma ferramenta poderosa para a construção de um futuro mais justo e democrático. A educação, nesse contexto, desempenha um papel fundamental, pois é por meio dela que podemos garantir que as lições do passado não se percam e que as próximas gerações estejam equipadas para continuar a luta por um mundo melhor.

O ensino da história por meio de relatos como este, inseridos em práticas de escolarização aberta, permite que o passado dialogue diretamente com o presente, promovendo uma conscientização sobre a importância de valores democráticos e a luta por direitos humanos. Além disso, o letramento científico, ao ser integrado às discussões históricas, capacita os estudantes a

adotarem uma postura analítica e questionadora, essencial para o desenvolvimento de uma cidadania ativa, destacando a relevância do seminário de título “Fale com um cientista” na promoção da análise e reflexão crítica.

A escolarização aberta, apoiada por tecnologias digitais, permite que o currículo escolar se aproxime mais da vida cotidiana dos alunos, integrando-os a um processo de aprendizagem contínua e significativa. Já o letramento científico capacita os estudantes a entenderem e questionarem o mundo ao seu redor, desenvolvendo habilidades críticas necessárias para uma cidadania plena e ativa.

Dessa maneira, a educação não apenas potencializa os conhecimentos, mas também forma sujeitos capazes de refletir criticamente sobre sua realidade, influenciados por contextos históricos e sociais. Contar e recontar histórias como a da jovem do ABC paulista é uma forma de assegurar que as lições do passado não se percam e que as gerações futuras estejam preparadas para construir um futuro mais justo e democrático, sempre conscientes das lutas que garantem a liberdade e a justiça.

Referências

- CHIZZOTTI, A. (2006). *Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais*. 3 ed. Petrópolis, Vozes.
- FREIRE, P. (2005). *Pedagogia do oprimido*. 46 ed. São Paulo, Paz e Terra.
- ZANIN, M.; ARRUDA, A. G.; ROTHBERG, D. (2021). Pesquisa e inovação responsáveis: conceituação, surgimento e desafios para implementação. *Em Questão*. Porto Alegre, v. 27, n. 4, pp. 14-38. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/journal/4656/465668631002/html/>>. Acesso em: 13 ago. 2024.

Escolarização aberta e os ODS: potencializando trabalhos autorais pela caracterização dos sujeitos docentes

Gerlane Romão Fonseca Perrier
Priscila Costa Santos

Introdução

O projeto “Escolarização aberta com tecnologias digitais: aproximando currículo, escola e sociedade”, contemplado pelo Edital CNPq/MCTI/FNDCT nº 18/2021 – Universal, com desenvolvimento no período de 2022-2025, trata de ações realizadas por um grupo de pesquisadores de diferentes instituições de ensino que atuam conjuntamente, “envolvendo temáticas relacionadas com a constatação do distanciamento entre a escola e a realidade dos alunos, das questões locais e globais, bem como das culturas científica e digital que permeiam a vida social, apontado para o desinteresse dos alunos e para o abandono escolar” (Santos, Perrier e Almeida, 2023, p. 2).

O subprojeto “Letramento científicos e digital para o engajamento cívico em favor dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na educação básica” tem por objetivo promover a integração entre a universidade e a escola, estimulando o uso das TDIC como forma de contribuição “para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade”, o que se deseja atingir por meio de 17 ODS (ONU, 2015).



Fonte: ONU (2015).

Figura 1 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Esses objetivos abordam os principais desafios de desenvolvimento enfrentados por pessoas no Brasil e no mundo, e para atingi-los é necessário engajar e conscientizar atores-chave da sociedade a respeito de seu papel e dos esforços necessários para o cumprimento da Agenda 2030 no país.

Nesse sentido, compete, entre outros, à academia promover meios para que o entendimento dos ODS possa chegar a toda a sociedade de forma consciente como necessidade para o futuro da humanidade, de modo que os objetivos e princípios que os fundamentam sejam enraizados nas ações e condutas gerais de todos.

Foram considerados os pressupostos da RRI, que têm por princípios diversidade e inclusão, antecipação e reflexividade, acesso aberto e transparência e responsividade e adaptabilidade (Lopes e Torres, 2024), e a escolarização aberta, que aproxima as parcerias entre “escola, universidade e comunidade para cooperação entre os estudantes e profissionais pesquisadores na discussão de problemas locais e possíveis soluções, apoiados pelos professores e membros da família” (Okada e Matta, 2021, p. 1769). Optou-se pelo *design* de uma pesquisa do tipo qualitativa, na modalidade pesquisa-ação (Coughlan e Coughlan, 2002; Franco, 2005; Thiollent, 2008), caracterizada

pela intervenção dos pesquisadores, em atividades de suporte às temáticas de construção dos TCA, por meio de trocas interativas entre pesquisadores e sujeitos participantes em um processo dialógico colaborativo.

A elaboração dos TCA faz parte de um projeto desenvolvido pela SME-SP, que visa integrar as competências e as habilidades delineadas na “Matriz de Saberes” do Currículo da Cidade, à luz da escolarização aberta. Os TCA têm por objetivo a mobilização dos conhecimentos e das habilidades adquiridos e desenvolvidos pela rede municipal de ensino de São Paulo e a busca de soluções ancoradas na realidade e nos desafios do território e do mundo contemporâneo. Para sua elaboração, as escolas municipais deverão se empenhar na promoção da reflexão do estudante sobre a relação consigo mesmo, com o outro e com a sociedade; no estímulo ao protagonismo do estudante perante a construção de seu projeto de vida; e na criação de condições que permitam aos estudantes desenvolver competências ao longo do ensino fundamental em desafios da contemporaneidade.

Optou-se pela seleção de EMEF como campo de pesquisa, sendo a construção da proposta de ação concebida de forma participativa e colaborativa, envolvendo os sujeitos de modo a promover o engajamento, além do empoderamento deles, resultando na criação de produtos educacionais com potencial de uso no contexto da pesquisa e em outros contextos, orientado pelas concepções de escolarização aberta, engajamento cívico, letramentos científico e digital e pelos ODS como elementos primordiais da prática pedagógica por meio de projetos que promovam a aprendizagem e a difusão do conhecimento.

Assim, os trabalhos foram desenvolvidos em duas escolas da rede municipal de ensino da cidade de São Paulo: EMEF Caira e EMEF Carone, nas quais foram identificados docentes com interesse em participar do projeto.

Desenho metodológico

A escolarização aberta, abordagem que fundamenta a pesquisa, foi proposta pela Comissão Europeia para promover o ensino de ciências para uma cidadania responsável, envolvendo os estudantes no desenvolvimento

de projetos voltados à resolução de problemas do mundo real e para o engajamento na construção de um futuro desejável (Ryan, 2015; Okada, Rosa e Souza, 2020). Essa abordagem “impulsiona a criação de contextos de aprendizagem que possam preparar os discentes para os desafios do século XXI, desenvolvendo diversas habilidades, entre elas, a de serem capazes de solucionar problemas sociais e estabelecer decisões informadas” (Santos e Almeida, 2020, p. 239).

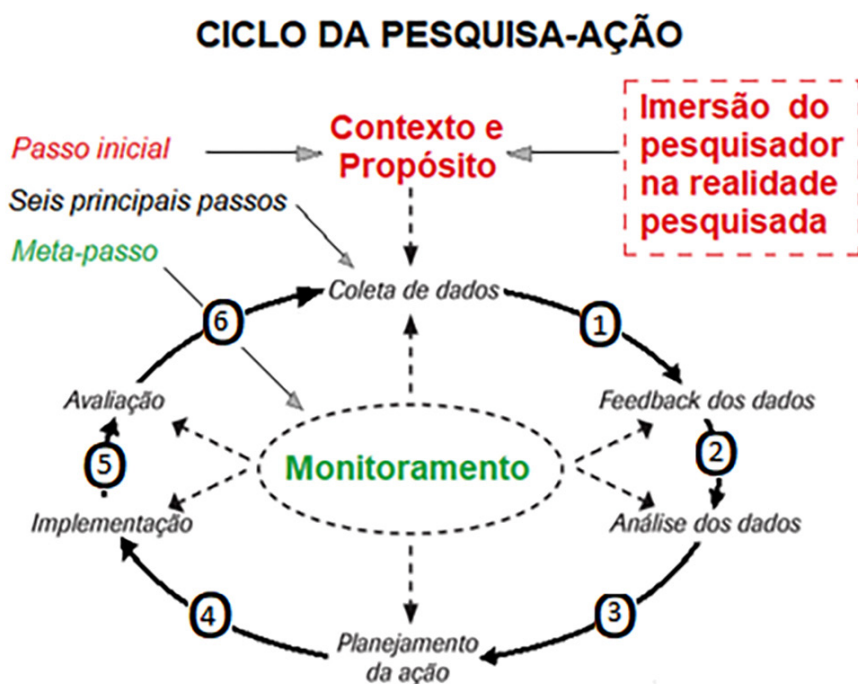
A pesquisa do tipo qualitativa utilizou-se da pesquisa-ação (Coughlan e Coughlan, 2002; Dick, 2000; Franco, 2005; Tripp, 2005; Thiollent, 2008), caracterizada pelas reflexões e trocas entre os pesquisadores e os sujeitos da pesquisa, o que possibilitou a proposição de atividades a serem introduzidas nas práticas acadêmicas, estando a colaboração presente desde sua concepção até a avaliação.

A pesquisa-ação colaborativa se dá em um processo cíclico ou em uma estrutura de espiral que compreende a sequência das ações: coleta de dados, diagnóstico, implementação e avaliação, as quais se repetem ao longo dos ciclos de desenvolvimento das ações (Perrier, 2019). Esse processo requer que o desenvolvimento da pesquisa e os processos colaborativos entre os pesquisadores e os sujeitos marquem as etapas do ciclo (Dick, 2000), e que ciclos múltiplos e curtos permitam maior rigor para a pesquisa, sendo essenciais as etapas: planejamento, ação e reflexão.

O desenho metodológico partiu do pressuposto de que a caracterização dos participantes do projeto é etapa primordial para o planejamento das metas alcançáveis, levando-se em consideração os conhecimentos e as experiências prévias dos docentes envolvidos e as possibilidades de contribuição para a obtenção dos resultados esperados, a partir da participação ativa dos diversos atores envolvidos, como os estudantes, os professores, os gestores e a comunidade implicados na construção de TCA.

Assim, além das ações dos ciclos da pesquisa-ação, para o êxito do processo da construção colaborativa foram utilizados o *feedback* aos sujeitos e a análise conjunta desses dados (Coughlan e Coughlan, 2002), acrescidos da contribuição de Franco (2005), que destaca a necessidade de imersão do pesquisador na realidade pesquisada, incluindo um metapasso, que consiste no monitoramento do que está sendo desenvolvido.

Neste capítulo, enfatizamos o passo inicial (em vermelho na Figura 2) seguido pelos pesquisadores envolvidos para possibilitar a imersão na realidade da(s) escola(s) participante(s), etapa fundamental para o reconhecimento das expectativas da comunidade escolar com relação às possibilidades de colaboração por parte dos pesquisadores, bem como as possibilidades de trabalho a partir da caracterização da infraestrutura disponível, experiências e práticas vivenciadas.



Fonte: Adaptado de Perrier (2019).

Figura 2 – Ciclo da pesquisa-ação colaborativa

Na pesquisa-ação colaborativa, são caracterizados seis passos principais (coleta de dados, *feedback* dos dados, análise dos dados, planejamento da ação, implementação e avaliação), acrescidos de um pré-passo fundamental, que consiste na imersão do pesquisador no contexto do ambiente/realidade

a ser pesquisada, e que sofrerá as ações, e o monitoramento, que consiste em um metapasso que se desenvolve a cada ciclo à medida que vão se desenvolvendo as ações.

A caracterização da ação do projeto no contexto das escolas, como pesquisa-ação colaborativa, ocorreu tão logo foram percebidas as expectativas de contribuições dos pesquisadores no processo de elaboração dos projetos de TCA, concordando com Franco (2005, p. 485) ao afirmar que:[...]

quando a busca de transformação é solicitada pelo grupo de referência à equipe de pesquisadores, a pesquisa tem sido conceituada como pesquisa-ação colaborativa, em que a função do pesquisador será a de fazer parte e cientificizar um processo de mudança anteriormente desencadeado pelos sujeitos do grupo.

A colaboração entre pesquisadores e os sujeitos da pesquisa se dá em cada passo, em um processo rico em que os pesquisadores vão refinando a metodologia e se transformando em sujeitos da própria pesquisa, e os sujeitos vão se transformando em pesquisadores ao se verem coparticipantes do processo como sujeitos ativos da pesquisa.

A coleta de dados para o reconhecimento do contexto das escolas participantes se deu de acordo com as normas da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que trata das pesquisas realizadas com seres humanos, e da Resolução nº 510/2016, que versa sobre a pesquisa em Ciências Humanas e Sociais, só sendo iniciado após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da PUC-SP por meio da Plataforma Brasil.

Foi elaborado o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) com informações importantes a respeito da intenção de pesquisa, o qual foi submetido às equipes gestoras e docentes, colhendo-se as assinaturas dos interessados para comprovar o consentimento em participar daquela pesquisa.

Como passo inicial, foram realizadas reuniões de sensibilização com as comunidades das escolas, nas quais foram feitas apresentações e discussão da proposta de ação com coordenadores e professores, além do professor orientador de educação digital (POED) da escola. O foco da proposta voltou-se

para os TCA, por convergência para os objetivos do projeto “Letramento científico e digital para o engajamento cívico em favor dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na educação básica”.

De acordo com a Instrução Normativa Secretaria Municipal de Educação (SME-SP) nº 47/2022, que dispõe sobre a Organização dos Laboratórios de Educação Digital (LED), e dá outras providências, o LED é o principal espaço para o letramento digital, sendo o POED a ponte entre o LED e professores, devendo participar dos momentos formativos organizados pela unidade escolar. Desse modo, a participação do POED no desenvolvimento da pesquisa mostrou-se imprescindível.

Após o aceite das escolas, foi ampliado o reconhecimento do contexto escolar para possibilitar a imersão de pesquisadores na realidade pesquisada, sendo promovida a adequação dos instrumentos de coleta para a realidade das escolas com a depuração/cocriação dos instrumentos de coleta de dados, optando-se inicialmente pela elaboração de questionários para avaliar o letramento digital de docentes e alunos.

Conhecendo melhor os anseios e as realidades, foi possível dar início à coleta dos dados específicos no que diz respeito às habilidades e competências dos sujeitos participantes, necessários ao planejamento das ações. As informações colhidas retornaram aos professores participantes na forma de devolutiva, para que estes tomassem conhecimento sobre as bases nas quais seriam discutidas as propostas de ação.

Seguiu-se então a análise colaborativa entre pesquisadores, gestores e docentes para o planejamento conjunto das ações que seriam implementadas no âmbito da pesquisa. Essas ações foram analisadas ao longo de sua implementação, produzindo novas informações devolvidas aos docentes para continuidade do processo em um ciclo contínuo e colaborativo. Todos esses passos foram constantemente monitorados pelos pesquisadores, resultando em ajustes negociados à medida que eram desenvolvidas as ações.

Resultados

Para a caracterização dos sujeitos docentes, foi elaborado o “Questionário de letramento digital docente”, que possibilitou a identificação de limitações e oportunidades para o desenvolvimento dos TCA, considerando possíveis processos de envolvimento colaborativo entre os sujeitos.

Na EMEF Caira, foram identificados 12 docentes com interesse no projeto, dos quais 11 permitiram a coleta e o trato dos dados da pesquisa: cinco do sexo masculino e seis do sexo feminino. Todos os respondentes demonstraram habilidades com as TDIC, fazendo uso de redes sociais, todavia a frequência e o tipo de utilização das tecnologias variavam bastante, de acordo com as habilidades e competências individuais. O uso de tecnologia digital no dia a dia na escola era frequente para todos, sendo as pesquisas on-line, os editores de texto e de planilhas eletrônicas os recursos de maior recorrência. No que dizia respeito às expectativas com o projeto, destacou-se a busca pelo aprimoramento pessoal para a melhoria didática pela ampliação das possibilidades de uso de tecnologia para o processo de ensino e aprendizagem. Apenas uma resposta demonstrou expectativa em conhecer novos recursos que potencializem o ensino humanista.

Na EMEF Carone, houve a adesão de apenas quatro docentes, todas do sexo feminino. De acordo com as respostas apresentadas no questionário de letramento digital docente, constatou-se que elas possuíam habilidades com as TDIC, fazendo uso de *e-mail* e das redes sociais WhatsApp, Facebook e Instagram, todavia a frequência e o tipo de utilização das TDIC variavam bastante, de acordo com as habilidades e competências individuais. O uso de tecnologia digital no dia a dia na escola era frequente para todos, predominando as pesquisas on-line, seguidas dos editores de texto, planilhas eletrônicas e mapas conceituais, sendo os recursos de maior recorrência. Entre as expectativas relacionadas ao projeto destacou-se o interesse em ampliar o domínio sobre o uso das TDIC para contribuir no dia a dia e na sala de aula. Apenas uma das respondentes demonstrou o interesse maior em ampliar a conscientização da comunidade escolar acerca da importância da educação em desenvolvimento sustentável.

Conhecidos os perfis dos docentes e os recursos disponíveis nas escolas, foi possível o planejamento de formas de integração entre a escola e a academia a partir da potencialização no uso dos conhecimentos prévios e proposição de atividades colaborativas para estimular novas habilidades desejáveis que fossem também compatíveis com os objetivos da pesquisa, de modo a obter resultados capazes de satisfazer os anseios de todos, pesquisadores e docentes.

A elaboração do plano de trabalho para cada escola ocorreu de forma participativa e colaborativa com a equipe de pesquisadores, a coordenação da escola e os professores-orientadores dos TCA dos estudantes do 9º ano, sendo assegurada a autonomia destes na elaboração de seus trabalhos.

Destaque-se a atuação do professor-orientador como gestor de contextos de aprendizagem e de investigação que viabilizou o trabalho científico dos estudantes e a participação do POED, que orientou a “digitalização” dos projetos de TCA, dando suporte ao uso das TDIC por parte dos estudantes e professores.

A colaboração dos pesquisadores foi pautada pelos conceitos da escolarização aberta, letramento científico, letramento digital, engajamento cívico, bem como utilizou da abordagem Pesquisa e Inovação Responsável (RRI, do inglês e o *codesign* (Baranauskas, Martins e Valente, 2013) criado/recriado no contexto da investigação com seus participantes.

Desse modo, respeitando as culturas e liberdades individuais e grupais, promoveram-se o acompanhamento e a assessoria aos professores na orientação dos TCA em desenvolvimento pelos estudantes, com a realização de atividades de seminários e oficinas conforme problemáticas emergentes, além de visitas e participação de atividades no *locus* das escolas.

Como um dos produtos desse processo colaborativo, foram realizados seminários dialógicos “Fale com um cientista”, pelos quais foi possibilitado o contato com um pesquisador ou profissional experiente em tema a ser trabalhado. Os temas abordados foram:

1. Conflitos entre adolescentes e suas famílias: diálogo e orientação com psicóloga experiente em relacionamentos familiares;
2. Ditadura na periferia: conversa com pesquisadora que vivenciou as manifestações do período da ditadura nas portas das fábricas do ABC paulista;
3. Preconceito racial e religioso: conversa com pesquisador especialista em currículo, cultura, raça negra e religiões afro.

O processo dialógico que caracterizou os seminários foi de grande importância para a reflexão e depuração das propostas dos TCA que estavam sendo desenvolvidos pelos estudantes mais diretamente interessados nos temas abordados. A ampla participação dos estudantes demonstra a importância da aproximação entre a academia e a escola, uma vez que o envolvimento da comunidade ocorreu a partir da possibilidade de percepção de pertencimento de cada um nos contextos discutidos.

A equipe de pesquisadores também atuou como suporte e orientação à equipe pedagógica no que diz respeito ao oferecimento de oficinas para capacitação no uso de tecnologias digitais, com destaque para a oficina de *podcast* na EMEF Caira e oficinas sobre robótica pedagógica e aplicativo Trello na EMEF Carone.

Como resultados dos seminários dialógicos e das oficinas, com o envolvimento dos professores-orientadores, do POED e de estudantes, identifica-se que eles contribuíram com o desenvolvimento dos TCA, com abordagens temáticas convergentes com os ODS, nas formas de teatro, batalha de rima, jogos, entrevistas, vídeos, entre outras, os quais encontram-se disponibilizados em uma base de dados colaborativa, acessível e de fácil utilização, que possibilita a atualização contínua do acervo por parte da comunidade escolar.

A equipe de pesquisadores buscou criar conexões entre o conhecimento existente na academia e o contexto escolar, assim como permitiu aos pesquisadores aprofundar o conhecimento sobre a realidade escolar, seus desafios, necessidades e potencialidades e sobre a relevância do trabalho conjunto com os professores, pesquisando com a escola com foco em suas problemáticas

e suprindo ocasionalmente a carência de aprofundamento teórico/prático necessário para o desenvolvimento de algumas temáticas trabalhadas pelos estudantes no desenvolvimento dos TCA.

Considerações

A etapa de imersão do pesquisador na realidade a ser pesquisada mostrou-se fundamental para a concepção das ações a serem propostas, reconhecendo alguns fatores limitantes, tais como a precariedade da conexão com a internet nas escolas, e possibilitou a identificação dos anseios dos sujeitos, o que favoreceu o processo de cocriação das atividades.

A prática da escolarização aberta foi consolidada ao longo da pesquisa, caracterizada pela colaboração entre pesquisadores, gestores, docentes e estudantes no desenvolvimento dos projetos de TCA, pela convergência de propósitos e valores para atingir os objetivos desejados, pela abordagem de temas socialmente sensíveis vivenciados pela comunidade escolar, tais como diversidade, xenofobia, preconceito racial, violência doméstica, etarismo, entre outros, que culminaram na mostra dos produtos dos TCA à comunidade e também por meio do banco de dados.

Os seminários dialógicos “Fale com um cientista” propiciaram uma rica troca de conhecimentos, em que o pesquisador (cientista) interagiu diretamente com os estudantes e docente-orientador, favorecendo a ampliação das investigações na temática dos projetos de TCA, demonstrando a importância da aproximação da academia com a escola e contribuindo para cientificizar o processo de desenvolvimento dos projetos, além de promover a formação dos próprios pesquisadores.

Os professores-orientadores atuaram como gestores de contextos de aprendizagem e de investigação, ao buscar a colaboração de cientistas para suprir carências pontuais de cunho teórico e/ou compartilhamento de experiências práticas vivenciadas, viabilizando o desenvolvimento do trabalho científico dos estudantes e ressaltando a importância da aproximação entre universidade e escola.

A colaboração entre os pesquisadores e a comunidade escolar impulsionou o estabelecimento de inter-relações entre a teoria e a prática, de conhecimentos empíricos e conhecimentos científicos, que contribuíram para o desenvolvimento e a formação de professores, dos pesquisadores e dos estudantes. O processo provocou o empoderamento dos estudantes, que atuaram como cientistas na escolha e desenvolvimento dos temas de seus projetos de TCA.

A participação do POED contribuiu para ampliar as possibilidades de uso das tecnologias digitais no desenvolvimento dos produtos dos TCA, resultando em variadas formas de apropriação tecnológica que propiciaram a adoção autônoma de múltiplos recursos digitais para apresentação dos produtos.

A metodologia pesquisa-ação colaborativa desenvolvida na realidade das escolas requer abertura para que os participantes (professores, estudantes e pesquisadores, assim como a comunidade) possam assumir o *codesign* na coconstrução de conhecimentos e de métodos de trabalho, a revisão de processos e a produção de artefatos baseados na vivência e no empoderamento pelo conhecimento, mobilizando múltiplos letramentos.

Agradecimentos

Aos gestores, professores-orientadores e estudantes do 9º ano das EMEF Caira e Carone pela adesão à pesquisa, possibilitando à universidade promover a aproximação necessária com a escola, razão principal do desenvolvimento de pesquisas que têm por objeto a melhoria do processo educacional.

Referências

- BARANAUSKAS, M. C. C.; MARTINS, M. C.; VALENTE, J. A. (2013). *Codesign de redes digitais: tecnologia e educação a serviço da inclusão*. Porto Alegre, Editora Grupo A – Penso.

- COUGHLAN, P.; COUGHLAN, D. (2002). Action research for operations management. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 22, n. 2, pp. 220-240. Disponível em: <<https://doi.org/10.1108/01443570210417515>>. Acesso em: 20 jul. 2024.
- DICK, B. (2000) *A beginner's guide to action research* [on-line]. Disponível em: <<http://158.132.155.107/posh97/private/research/methods-action-research/guide.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2024.
- FRANCO, M. A. S. (2005). Pedagogia da Investigação-ação. *Educação e Pesquisa*. São Paulo, v. 31, n. 3, pp. 483-502, set./dez. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a11v31n3.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2024.
- LOPES, J. K. P.; TORRES, P. L. (2024). Pesquisa e inovação responsáveis na área da educação: Uma revisão sistemática. *Cadernos de Pesquisa*, 54, e10125. Disponível em: <<https://publicacoes.fcc.org.br/cp/article/view/10125>>. Acesso em: 20 jul. 2024.
- OKADA, A.; MATTA, C. E. (2021). A formação docente para educação profissional por meio de um curso de extensão com tecnologias emergentes e escolarização aberta. *Diálogo Educacional*, v. 21, n. 71, pp. 1766-1793.
- OKADA, A.; ROSA, L. Q.; SOUZA, M. V. (2020). Escolarização aberta com mapas de investigação na educação em rede: apoiando a pesquisa e inovação responsáveis (RRI) e a diversão na aprendizagem. *Revista Exitus*. Santarém, v. 10, n. 1, pp. 20-54.
- ONU – Organização das Nações Unidas (2015). Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 20 jul. 2024.
- PERRIER, G. R. F. (2019). *Integração das tecnologias digitais de informação e comunicação em cursos de natureza agrotécnica por meio de metodologias ativas*. Tese de doutorado no Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Currículo. São Paulo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- RYAN, C. (2015). *Science Education for Responsible Citizenship – Report to The European Commission*.

- SANTOS, P. C.; ALMEIDA, M. E. B. (2020). Educação e *fake news*: construindo convergências. *Revista Exitus*. Santarém, v. 10, n. 1. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-94602020000100114&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 20 jul. 2024.
- SANTOS, P. C.; PERRIER, G. R. F.; ALMEIDA, M. E. B. (2023). De qual híbrido estamos falando? Associações entre Teoria Ator-Rede, Currículo e Híbrido. *Revista Cocar* [on-line], v. 17, pp. 1-20. Disponível em: <<https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/6445>>. Acesso em: 20 jul. 2024.
- THIOLLENT, M. (2008). *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo, Cortez.
- TRIPP, D. (2005). Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*, v. 31, n. 3, pp. 443-466. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1517-97022005000300009>>. Acesso em: 20 jul. 2024.

Posfácio

Web currículo com escolarização aberta: transformando práticas educativas no ensino fundamental

Segundo dicionário on-line da língua portuguesa, o significado da palavra posfácio é “texto de teor explicativo”, “acrescentado no final de livro (depois de sua finalização)”. Portanto, não é uma tarefa simples escrever o posfácio para uma obra que não pretende se colocar como um ponto final, mas como um caminho que descortina um horizonte em aberto de questões conceituais, teórico-metodológicas, históricas e de relatos de pesquisa-ação-formação colaborativa em diálogo com as diversas vozes envolvidas na articulação entre universidade, escola básica e sociedade, alavancada na perspectiva da escolarização aberta.

Os sete capítulos deste livro descrevem a trajetória do projeto “Letramento científico e digital para o engajamento cívico em favor dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável na educação básica”, elaborados por pesquisadores e estudantes do Programa CED da PUC-SP e colaboradores das escolas envolvidas nesta parceria, com vistas a integrar os ODS propostos pela ONU (2015) na Agenda 2030. Insere-se, também, como um dos sete subprojetos que compõem o projeto “Escolarização aberta com tecnologias digitais: aproximando currículo, escola e sociedade”, contemplado com o Edital CNPq/MCTI/FNDCT nº 18/2021 – Universal. Trata-se de uma iniciativa de um grupo de pesquisadores, de sete instituições de ensino superior (UFRJ, UFE, PUC/SP, UFSC, PUC/PR, UNEB e UFCA),

que forma a Rede Pesquisa e Inovação Responsáveis – RRI Brasil – e que compartilha a perspectiva da escolarização aberta e suas conexões teórico-metodológicas e conceituais, tão bem conceituadas e aplicadas na prática, relatadas e discutidas ao longo desta publicação, organizada coletivamente sob a liderança da profa. Maria Elizabeth Almeida.

A motivação destes estudos origina-se no distanciamento entre vida/currículo escolar e a realidade sociocultural dos alunos, em que questões locais e globais que afetam seu cotidiano, bem como as culturas digital e científica que permeiam a vida social, pouco ou quase nada se articulam às práticas educativas. Esta lacuna tem sido apontada dentre os fatores para a dificuldade de os estudantes construírem sentido sobre o que aprendem na escola, desencadeando desinteresse e, muitas vezes, o abandono escolar.

De fato, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) Contínua Educação (IBGE, 2024), em torno de 400 mil crianças e jovens entre seis e 14 anos não estavam matriculados na escola em 2023. Além disso, nove milhões de estudantes não terminaram o ensino médio no Brasil. A maioria dos jovens entre 14 e 29 anos (41,7%) abandonaram a escola pela necessidade de trabalhar, enquanto 23,5% declararam falta de interesse nos estudos.

Assim, este é o desafio de pesquisas centradas em iniciativas que aproximem escola e sociedade para estudantes da educação básica. Estas envolvem o fortalecimento das culturas digital e científica escolar, a partir da perspectiva da escolarização aberta, que integra aprendizagens formal e não formal, em projetos autênticos e de longa duração no campo, por meio de parceria de pesquisadores, professores, alunos e comunidade escolar, em geral, sobre temáticas sociocientíficas de interesse local e/ou global escolhidas pelos próprios alunos, e que contam, ainda, com participação de outros atores sociais como cientistas, ativistas, familiares e outros profissionais, articulando os aspectos históricos, sociais, culturais, científicos, tecnológicos, éticos e morais das questões estudadas. Os projetos dos alunos se concretizam com pesquisa, debate, autoria e produção de artefatos culturais em linguagens e meios de suas escolhas: vídeos, e-books, *web* rádio escolar, *podcasts*, aplicativos para a comunidade, realidade aumentada, entre outros.

Assim, esta proposta investiga modelos e estratégias educativas alternativas que articulam cotidiano, ciência e tecnologia digital, buscando superar currículos tradicionais e promovendo espaços para engajamento, empoderamento e consciência cidadã por meio dos letramentos digitais e científicos dos alunos. Neste cenário, o professor é ator-chave para mudanças nas práticas educativas e, portanto, a pesquisa contempla ações de diálogo-formação reflexivas de professores em serviço, participação colaborativa em projetos pedagógicos, produção de recursos educacionais abertos (REA) e construção de conhecimento colaborativo a partir dessas iniciativas. O *locus* do estudo são escolas públicas de educação básica nas diferentes regiões.

Uma importante peculiaridade do projeto Universal é o respeito à especificidade regional (Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina, São Paulo, Bahia e Ceará), os contextos e tipos de escolas (urbanas, rurais, quilombolas, indígenas, etc.) e as linhas de trabalho de cada um dos programas de pós-graduação em que atuam seus pesquisadores. Esta liberdade metodológica enriquece nossos olhares e desafia os significados constituídos e fechados, que precisam ser dialogados conceitualmente, levando-se em conta a sua complexidade (dada pela diversidade de práticas e realidades), para que avancem.

O presente livro constitui a primeira produção da Rede RRI Brasil que retrata um de seus projetos, ou seja, trata-se de um trabalho pioneiro que se ocupou de conceituar, detalhar e discutir os resultados e as reflexões de um ciclo completo de atividades de escolarização aberta em escolas públicas de São Paulo. Portanto, esta obra representa uma importante contribuição, tanto para os cenários acadêmico e escolar como para os demais projetos da Rede RRI Brasil.

Nesse sentido, é possível refletir sobre diferentes aspectos das experiências do grupo PUC-SP, retratadas aqui, demarcando avanços e desafios de iniciativas desta natureza e realçando sua contribuição para a construção de um conceito de escolarização aberta contextualizado nas pesquisas em andamento e nos contextos socioculturais em que ocorrem. Por uma questão de espaço-tempo, optamos por focar nos seguintes aspectos: indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão e o papel da universidade para a escolarização aberta; cultura científica que não se restringe aos cientistas: o pensar e o agir sociocientífico e a consciência cidadã; a cultura digital e a autoria dos alunos;

e a concretização do *web* currículo. É claro que estes temas estão entrelaçados no desenvolvimento de cada capítulo deste livro, o que ficou claro ao realizarmos o levantamento das temáticas de cada um dos sete capítulos. No entanto, tratar as temáticas escolhidas separadamente compreende o propósito de alcançar maior organização e clareza no texto, e principalmente, iluminá-las com os conhecimentos produzidos.

O primeiro eixo diz respeito à concretização da *indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão (IEPE) e ao papel da universidade na escolarização aberta*. Gonçalves (2015) ressalta que IEPE foi um princípio estabelecido formalmente na Constituição de 1988 e, também, no processo de abertura democrática – que promoveu o debate sobre a função social da universidade, estabelecendo a demanda de ampliar “(...) o diálogo com distintos setores da sociedade, a produção de conhecimentos socialmente relevantes e a formação acadêmica articulada com demandas sociais e pesquisa” (Gonçalves, 2015, p. 1). Porém, a autora problematiza que o modelo consolidado no Brasil ainda se limita ao tripé ensino, pesquisa e extensão, o que não implica na almejada indissociabilidade, tanto na formação acadêmica como nas práticas docentes.

No entanto, pode-se afirmar que a IEPE é uma marca presente nas experiências do Programa CED da PUC-SP apresentadas neste livro. A relação universidade-escola não é uma prática nova para este grupo de pesquisa, que no capítulo 2 relata os diferentes projetos com tecnologias digitais em parcerias com escolas ao longo de mais de duas décadas, impulsionados por políticas públicas de governos passados. Toda esta experiência acumulada, agregada à perspectiva da escolarização aberta em seu sentido mais radical de cocriação, de coparticipação, da horizontalidade e do diálogo entre os diversos atores envolvidos, consolida o papel da universidade em sua função social de constituir um espaço de formação crítica e de produção de conhecimento que dialogue com a realidade social, contribuindo para a transformação da sociedade e afastando-se da tendência a se tornar um mero instrumento de reprodução das desigualdades sociais – no sentido de que tanto a universidade quanto a escola devem promover a autonomia do pensamento crítico e a formação de cidadãos conscientes (Chauí, 2015). Freire (2019), ao enfatizar a importância da educação como

ato político e a necessidade de uma prática educativa que integre a teoria à realidade social, argumentava que a universidade deve ser um espaço de transformação social, onde o conhecimento é produzido em diálogo com a realidade da comunidade.

É neste sentido que se pode afirmar que, ao longo de todo o livro, mas com maior evidência nas narrativas das experiências relatadas e nas discussões nos capítulos 3 até 7 (que compõem as atividades deste estudo), que as pesquisas retratadas configuram características críticas da IEPE. Tem-se, nelas, que o conhecimento produzido na pesquisa: (1) seja aplicado ao ensino e à extensão, e que as práticas de extensão também informem a pesquisa e o ensino, enriquecendo a formação dos alunos e a prática acadêmica; (2) favoreça uma formação mais holística, em que os estudantes desenvolvem habilidades práticas e teóricas ao se envolverem com a comunidade e suas realidades; (3) a universidade, por meio da IEPE, se coloca como um agente de transformação social, ajudando a resolver problemas locais e contribuindo para o desenvolvimento sustentável, o que vai ao encontro das ODS, preconizadas pela Unesco e objeto de trabalho do grupo de pesquisa da PUC-SP. Não resta a menor dúvida de que estes princípios são organicamente compatíveis com a pesquisa em educação, em que a relação com a práxis educacional é uma linha crítica para entender a dinâmica, os processos no cotidiano e as crenças, visões e conhecimentos que os atores envolvidos imprimem em suas práticas. Ao se aproximar do alcance desta indissociabilidade almejada, este livro nos oferece um rico modelo de trabalho, que pode servir de base para outras experiências.

O segundo eixo é a *cultura científica que não se restringe aos cientistas: o pensar e o agir sociocientífico e a consciência cidadã*. Os acelerados avanços científicos e tecnológicos tornam cada vez mais urgente o entendimento dos conhecimentos científicos por toda sociedade, para o fortalecimento de uma cultura científica que não se restrinja aos cientistas. O letramento científico possibilita uma leitura crítica do mundo a partir da compreensão dos princípios científicos, relacionando-os com a vida cotidiana e, assim, fazendo uso social desse conhecimento (Chassot, 2016). A perspectiva das questões sociocientíficas (QSC) é entendida como caminho para aproximar ciência dos problemas reais da sociedade, assim como promover sua

articulação com outras áreas de conhecimento, que podem ajudar a situar a questão no tempo e espaço, ampliando a compreensão sobre os fatos (Dionor et al., 2020).

Em editorial para o periódico *Ciência & Educação*, Reis (2021) alerta para a crise que estamos vivenciando no que diz respeito à justiça e ao bem-estar social, aos direitos humanos, ao modelo econômico neoliberal, às relações entre sociedade e meio ambiente. Tais temas afetam principalmente os grupos mais vulneráveis, gerando cada vez mais exclusão de uma grande parcela da população por causa dos problemas que afetam suas vidas e suas comunidades. Alerta, também, sobre a crescente apatia política da população, que aliada ao distanciamento da ciência, abre espaço para a desinformação e movimentos anticiência. Assim, propõe oito desafios para a educação em ciências: 1 – uma educação em ciências para a transformação social; 2 – uma concepção de ciência como atitude crítica, questionadora e de autonomia intelectual; 3 – a capacitação e o empoderamento dos cidadãos para a ação fundamentada; 4 – uma concepção de currículo fortemente contextualizado e centrado em competências adequadas à promoção do bem-estar das populações e dos ecossistemas e à justiça social; 5 – a avaliação ao serviço do desenvolvimento individual e da transformação social; 6 – uma formação contínua com maior impacto na competência profissional dos professores e nos resultados de aprendizagem dos seus alunos; 7 – a supervisão de professores como processo emancipatório; 8 – a utilização da *web 2.0* no apoio à ação sobre problemas sociais ambientais. Todos esses desafios estão tratados no presente livro, porém, para discutir este eixo, focamos os desafios de um a quatro (os demais serão tratados posteriormente).

Embora tenha como origem e esteja direcionado para a crítica da educação em ciências enquanto uma disciplina, fica claro que o autor está centrado e defende uma educação orientada para o letramento científico e para a mudança da cultura científica escolar que supere o modelo tradicional de transmissão de informações orientado para a reprodução e para formação de cientistas e especialistas, colocando seu foco no empoderamento dos cidadãos e no agir sociocientífico.

O autor defende uma educação científica voltada para a cidadania, para a capacidade dos indivíduos de analisar, se posicionar e, inclusive, agir diante dos desafios colocados pelo desenvolvimento científico e tecnológico em nossa sociedade. O que fica evidente é que as preocupações de Reis estão orientadas para superar a transmissão de informações e priorizar o diálogo democrático, aberto, que denomina como diálogo libertador. Nesta concepção de diálogo libertador, defende o entendimento crítico sobre a ciência, isto é, de forma contextualizada e situada por fatores históricos e socioculturais, em contraposição a uma ciência que se diz neutra e banhada por conhecimentos inquestionáveis. Ou seja, uma compreensão de ciência, tecnologia e sociedade que propicia a cidadania participativa, ou seja, o engajamento cívico. Nesta perspectiva, espera-se oportunizar os estudantes como agentes sociocientíficos e defensores da justiça social e ética, ativos na confluência entre ciência, tecnologia e sociedade.

Tais ideias se alinham com as concepções de cidadania e engajamento cívico trabalhadas nos capítulos 1, 2 e especialmente no 4, em que o conceito de competência cívico-digital e sua relação com a escolarização aberta, alinhados aos ODS e à defesa da integração do modelo curricular Steam são incorporados como caminho para a construção de um engajamento cívico fundamentado.

O terceiro eixo diz respeito a *cultura e letramento digital, multiletramentos e autoria dos alunos*. Em um primeiro momento da evolução das TDIC e do uso das redes, as atenções estiveram centradas no potencial da linguagem hipermídia e suas múltiplas formas de representação e organização do conhecimento, depois incrementadas por recursos mais interativos e imersivos como simulações, jogos, micromundos, realidade aumentada e outros. Acrescentam-se, mais recentemente, as possibilidades oferecidas pelas tecnologias móveis, evidenciando a natureza ubíqua da construção do conhecimento. Destaca-se, também, a atenção dada às possibilidades de narrativas digitais, reconhecidas como espaço de aprendizagens reflexivas com suas diversas linguagens, interfaces e suportes midiáticos, bem como o uso educacional das mídias locativas (Santaella, 2010).

A convergência das mídias ampliou nossas capacidades de comunicar, processar e compartilhar informação, integrando diversos recursos

semióticos (textos, imagens, linguagem oral, sons, dados numéricos, gráficos) e permitindo novas formas de se comunicar, expressar ideias, criar mensagens e outros conteúdos e se relacionar com a informação, além de estabelecer novas relações de trabalho, de lazer e de sociabilidade (Jenkins, 2009; Santaella, 2010). Associados ao letramento digital crítico e criativo com base nas diferentes linguagens e meios, outros letramentos (i.e. científico, midiático, etc.), os multiletramentos, abarcam a diversidade de culturas e linguagens impregnadas em textos híbridos e fronteiriços em múltiplos suportes, formatos e mídias e sua ampla manifestação na cultura digital (Rojo, 2012). Jenkins (2009) ressalta que a convergência multimidiática não é um fenômeno exclusivamente midiático ou tecnológico, mas sobretudo sociocultural. Esta constatação encontra eco na compreensão articulada dos aspectos pedagógicos, tecnológicos e socioculturais e, especialmente, reforça o papel ativo de professores e alunos multiletrados na coprodução de TDIC. O avanço das TDIC, portanto, reitera a natureza híbrida dos processos de construção do conhecimento; por outro lado, reconhecemos que está sempre esteve presente, dada a natureza multicultural da educação.

É neste contexto que surge a discussão sobre multiletramentos na escola, uma vez que a ideia de letramento já não dá mais conta desta liquidez de linguagens e multimodalidades que vivenciamos na sociedade contemporânea. O conceito de letramento muitas vezes é tratado como uma dimensão emancipatória da alfabetização, portanto relaciona-se à escrita e à leitura não apenas em sua dimensão instrumental, mas principalmente em sua dimensão crítica (Rojo, 2012). A escola sempre privilegiou a alfabetização em seu sentido estreito do domínio da letra, da língua-mãe e de outras linguagens formais, sem levar em conta os muitos sentidos que os alunos são capazes de criar, a partir de suas experiências pessoais e sociais, para resolver problemas e compreender o mundo em seus contextos. As linguagens e seus modos de representação não são neutros, pois todos emitem uma ideologia embutida em seus discursos e lançam mão de diferentes recursos linguísticos para o alcance de um objetivo, permeado pelo contexto histórico, político, social, etc. (Stein, 2008). Ao discutir as ideias de multiletramentos, Rojo (2012) reforça a importância de entender que a sociedade é multimodal e que nossas atividades cotidianas estão permeadas

por diferentes formas de comunicação e linguagens (verbal, audiovisual, gestual, entre tantas), com as quais nos deparamos, interpretamos e construímos sentido, bem como aquelas às quais recorreremos para nos expressarmos e resolvermos problemas práticos cotidianos.

Buckingham (2022) destaca haver questões que esses jovens não aprendem apenas através da experiência individual com as mídias, sendo a escola o espaço fundamental para que as compreendam em suas dimensões políticas, sociais e econômicas, além de se familiarizar com seu funcionamento não só como tecnologia, mas principalmente enquanto linguagem produtora de sentidos. Estes espaços de colaboração, construção/autoria e leitura crítica do mundo oportunizam que os alunos sejam agentes ativos de suas formas de expressão, comunicação e entretenimento, e mais importante, de ressignificação de conceitos e do mundo em que vivem (Rojo, 2017).

Assim, cabe à escola entender que é preciso levar em conta e integrar os muitos letramentos e seus diferentes modos de expressão de significados (multimodalidades) da vida social dos alunos, seu protagonismo neste processo, suas linguagens, dispositivos e formas de expressão que viabilizam sua autoria. Enfim, professores e escolas podem se abrir para a realidade multimodal do cotidiano da sociedade contemporânea e dos alunos, levar o mundo para dentro da escola e vice-versa, para que todos conheçam, repensem, reutilizem e remixem recursos e linguagens com autonomia e liberdade. É no contexto de tais discussões que, no presente livro, estes conceitos (capítulos 1 e 2) são mais elaborados e discutidos nas práticas relatadas (capítulo 4).

É claro que, para que estas mudanças se viabilizem, é fundamental que tanto professores como alunos tenham fluência nas tecnologias, mas também aprofundem seu entendimento sobre as questões que envolvem os cruzamentos interculturais, a multimodalidade e os multiletramentos.

O quarto e último eixo diz respeito ao *papel do web currículo como caminho para práticas curriculares emancipatórias multimodais*. O eixo engloba a síntese dos anteriores de forma articulada nas práticas escolares. Desenvolve-se na convergência entre princípios da escolarização aberta em seu sentido de cocriação, de coparticipação, da horizontalidade e de diálogo entre atores sociais envolvidos, a partir da prática fundamentada na indisociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, mediada pelas tecnologias

digitais, tendo como foco as condições necessárias para viabilizar letramentos científico e digital, na perspectiva do agir sociocientífico com consciência cidadã. Assim, Almeida e Silva (2020) indicam que o conceito de *web* currículo se dá na articulação entre tecnologias e currículo, que se influenciam e se ressignificam, superando o currículo tradicional.

Pesquisadores de todo o mundo têm discutido possibilidades de mudanças nas relações entre professores e alunos que situem os estudantes como agentes ativos em seu processo de ensino-aprendizagem. Isso significa dar oportunidades para eles construírem e não apenas memorizarem conhecimentos, tendo o professor como mediador/colaborador de atividades problematizadoras, ancoradas em temas relevantes para os estudantes, que os estimulem a colaborar entre si, pesquisar, analisar, debater e questionar, na perspectiva da escolarização aberta (Okada e Rodrigues, 2018; Okada, Rosa e Souza, 2020). Recursos digitais, alguns destes já presentes no cotidiano dos alunos (como vídeos, memes, *podcasts*, games, *blogs*, redes sociais, ferramentas de busca e de teleconferência), potencializam atividades pedagógicas criativas e participativas. Estes recursos são integrados numa perspectiva que coloca o aluno como agente do processo educativo, trabalhando colaborativamente e ativamente desde a formulação dos problemas e/ou temas relevantes até o processo de tomada de decisões, a partir do desenvolvimento e investigação para apontar caminhos possíveis para sua resolução.

Portanto, *web* currículo pressupõe: construir novas relações entre currículo formal e temáticas relevantes para a comunidade, que empoderem e ofereçam oportunidade para alunos e professores desenvolverem seus conhecimentos; que formem cidadãos críticos com base em currículos mais flexíveis e na perspectiva da interdisciplinaridade; que ofereçam oportunidades reais de participação em condições igualitárias na vida sociocultural, política e econômica da sociedade; que promovam a inclusão digital da escola, envolvendo professores e alunos, integrando linguagens e expressões culturais oriundas dos contextos em que vivem; que coloquem os sujeitos como agentes ativos e autores de conteúdos e não apenas como consumidores – e, quando consumidores, que sejam críticos e capazes de questionar e verificar informações e se posicionar diante delas; que trabalhe com as tecnologias digitais de forma

crítica e criativa na escola, envolvendo os multiletramentos (o que transcende o papel dos alunos como espectadores ou meros usuários da cultura digital e os considera como produtores, (re)mixadores e leitores de recursos, linguagens e mensagens); que optem pelo uso de tecnologias apropriadas e de baixo custo, cujo acesso possa ser facilitado tanto dentro quanto fora do contexto escolar, tendo em vista as condições reais de conectividade e de dispositivos tecnológicos para a participação de todos. É importante ressaltar que é cada vez mais necessário equipar e preparar as escolas para o uso de TDIC nas práticas pedagógicas, porém deve-se levar em conta o que já é possível desenvolver com os recursos atualmente existentes, mesmo que limitados.

Entende-se que as TDIC, com suas linguagens e dispositivos, que permitem diferentes formas de expressão e representação, têm potencial pedagógico quando usadas para o desenvolvimento de atividades curriculares colaborativas e problematizadoras, que valorizam multiletramentos dos alunos e seus conhecimentos socioculturais, estimulando-os a discutir os conteúdos disciplinares a partir de problemas contextualizados em seu cotidiano, de forma conectada com sua historicidade.

Muitos fatores dificultam, ainda, a implantação de *web* currículo na educação básica: a rotina de avaliações externas padronizadas a que professores e alunos são submetidos para estabelecimento de índices educacionais, o que lhes exige o cumprimento de um extenso e rígido programa curricular e lhes deixa pouco tempo disponível para implementar práticas diferenciadas; a própria organização de tempos de aula das disciplinas, já que algumas têm maior carga horária do que outras; o grande número de alunos por turma; a falta de estrutura e equipamentos na escola, como computadores e acesso à internet. Em relação às TDIC, várias iniciativas pedagógicas que buscam integrá-las às atividades escolares são relatadas na literatura, porém estas práticas se mantêm na perspectiva tradicional, centradas no professor e na transmissão de conteúdo (Pérez Gómez, 2015; Delgado, 2015; Nicolau, Pessoa e Costa, 2018).

Neste sentido, o projeto, desenvolvido em parceria com professores, alunos da escola e da comunidade, no TCA, foi orientado com base nos eixos apresentados neste texto (IEPE, culturas e letramentos científico

e digital e *web* currículo). Trata-se de uma proposta de trabalho do componente curricular ciclo autoral do ensino fundamental II (7º ao 9º ano), implementada na rede municipal de São Paulo desde 2016, e que ocorre quando os alunos concluem o ciclo de três anos de estudo com um projeto de intervenção social em um processo de aprendizagem colaborativo. Os exemplos de TCA, apresentados neste livro, ilustram como os estudantes se engajaram nas atividades e relacionaram as experiências vivenciadas em seus contextos sócio-históricos, partindo de problemas do mundo real e de suas realidades para a construir novos saberes de forma crítica e criativa. As diversas temáticas abordadas nos TCA de 2023 ilustram esse movimento: a escola e a Ditadura Militar, alcoolismo na adolescência, batalha de rima na Brasilândia, combate ao racismo na escola, falta de diálogos entre adolescentes e famílias são alguns exemplos marcantes escolhidos pelos alunos e que apontam para o fortalecimento da consciência cidadã e o engajamento cívico. Estes TCA envolvem múltiplos atores em meios digitais e/ou analógicos (teatro, vídeo, *podcast*, game), constituindo uma experiência viva e construtiva de implementação de *web* currículo.

Considerações finais

Este livro, portanto, retrata uma rica experiência de escolarização aberta e implementação de *web* currículo, que serve de base tanto teórico-metodológica quanto prática para outras experiências em escolas. Apesar dos desafios enfrentados e relatados na obra, é importante salientar a evidência de que projetos desta natureza são necessários e possíveis. É claro que eles requerem muito esforço, engajamento dos pesquisadores, muito diálogo, aprendizagens e horizontalidade nas relações estabelecidas entre todos os atores, o que se consolida com uma dedicação de longa duração nas escolas. O que fica por ser discutido é como podemos transformar estas experiências em projetos mais permanentes e consolidados, possibilitando ganhar escala

com experiências desta natureza com qualidade e de forma sustentável, contribuindo para aproximar a escola da vida dos alunos e da sociedade em que vivemos e para a formação e engajamento cívico de nossos jovens cidadãos.

Miriam Struchiner

Professora titular, coordenadora do Laboratório de Tecnologias Cognitivas
Instituto Nutes de Educação em Ciências e Saúde,
Universidade Federal do Rio de Janeiro-Nutes/UFRJ

Daniela Moreira

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação
em Educação em Ciências e Saúde
Instituto Nutes de Educação em Ciências e Saúde,
Universidade Federal do Rio de Janeiro-Nutes/UFRJ

Referências

- ALMEIDA, M. E. B.; SILVA, M. G. M. (2020). Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de *web* currículo. *Revista e-Curriculum*. São Paulo, v. 7, n. 1, abr. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum>>.
- BUCKINGHAM, D. (2022). Manifesto pela Educação Midiática. São Paulo, Edições SESC.
- CHASSOT, A. (2016). *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 7 ed. Ijuí, Editora Unijuí.
- CHAUÍ, M. (2015). *A Universidade Necessária*. São Paulo, Cortez.
- DELGADO, J. M. C. (2015). Programación informática y robótica en la enseñanza básica. *Avances en Supervisión Educativa*, n. 24, dez. Disponível em <<https://avances.adide.org/index.php/ase/article/view/17/428>>. Acesso em: out. 2024.

- DIONOR, G. A. et al. (2020). Avaliando propostas de ensino baseadas em Questões Sociocientíficas: reflexões e perspectivas para ciências no ensino fundamental. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 20, pp. 429-464, jul.
- FREIRE, P. (2019). *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro/São Paulo, Paz e Terra.
- GONÇALVES, N. G. (2015). Indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão: um princípio necessário. *Perspectiva*, Florianópolis, v. 33, n. 3, pp. 1229-1256, set./dez.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2024). Proporção de jovens de 6 a 14 anos no ensino fundamental cai pelo terceiro ano. *Agência IBGE Notícias*. Disponível em <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/39530-proporcao-de-jovens-de-6-a-14-anos-no-ensino-fundamental-cai-pelo-terceiro-ano>>. Acesso em: out. 2024.
- JENKINS, H. (2009). *Cultura da convergência*. São Paulo, Aleph.
- NICOLAU, R., PESSOA, G., COSTA, F. (2018). Que professor teremos na escola brasileira: nativo, imigrante ou e-migrante digital? In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 24. *Anais...* Fortaleza, p. 558.
- ONU – Organização das Nações Unidas (2015). Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.
- OKADA, A.; RODRIGUES, E. (2018). A educação aberta com ciência aberta e escolarização aberta para pesquisa e inovação responsáveis. In: CLARISSA STEFANI TEIXEIRA, M. V. DE S. (ed.). *Educação fora da caixa: tendências internacionais e perspectivas sobre a inovação na educação*. [s.l., s.n.], pp. 41-54.
- OKADA, A.; ROSA, L. Q.; SOUZA, M. V. (2020). Escolarização aberta com mapas de investigação na educação em rede: apoiando a pesquisa e inovação responsáveis (RRI) e a diversão na aprendizagem. *Revista Exitus*. Santarém, v. 10, e020054. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-94602020000100111&lng=pt&nrm=iso>.

- PÉREZ GÓMEZ, A. I. (2015). *Educação na Era Digital: a escola educativa* (trad. Marisa Guedes). Porto Alegre, Penso.
- REIS, P. (2021). Desafios à educação em ciências em tempos conturbados [internet]. *Ciência & Educação*. Bauru, v. 27, e21000. Disponível em <<https://doi.org/10.1590/1516-731320210000>>. Acesso em: out. 2024.
- ROJO, R. H. S. (2012). Pedagogia dos multiletramentos: diversidade cultural e de linguagens na escola. In: ROJO, R.; MOURA, E. (orgs.). *Multiletramentos na escola*. São Paulo, Parábola Editorial, pp. 11-31.
- ROJO, R. H. S. (2017). Entre plataformas, ODAS e protótipos: novos multiletramentos em tempos de WEB2. *The ESpecialist*, v. 38, n. 1, jan./jul. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/esp/article/view/32219/23261>>. Acesso em: out. 2024.
- SANTAELLA, L. (2010). A ecologia pluralista da comunicação – conectividade, mobilidade, ubiquidade. São Paulo, Paulus.
- STEIN, P. (2008). *Multimodal pedagogies in diverse classrooms: representation, rights and resources*. Nova York, Routledge.

Sobre os autores

Alexandra Lilavati Pereira Okada

Professora e pesquisadora educacional sênior da Open University, Reino Unido; pesquisadora sênior da Academia do Ensino Superior do Reino Unido e professora associada honorária da Open University no Brasil e em Portugal. Bacharel em Ciência da Computação (Hons); mestrado e doutorado em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP); Ph.D. em Educação apoiada por tecnologia; pós-doutorado pela The Open University United Kingdom OU-UK. É coordenadora da comunidade internacional de pesquisa CoLearn da Open University, UK, professora visitante da UAb-PT e UFSC Brasil. Experiência nas interseções entre Educação Científica, Tecnologia Educacional e Desenvolvimento Profissional de Professores, com foco na cocriação de estruturas, métodos e ferramentas cientificamente novas para construir e estender o conhecimento socialmente no contexto com apoio na abordagem Pesquisa e Inovação Responsáveis – RRI.

<http://orcid.org/0000-0003-1572-5605>.

Ana Paula Soares de Farias

Professora maker e mídia na Escola Viva. Pedagoga pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Curso de extensão Abordagem Visible Learning: Experiências Teórico-Práticas de Aprendizagem Criativa, Metodologias Ativas. Mestranda no programa de pós-graduação em Educação: Currículo, da PUC-SP, na área de Novas Tecnologias em Educação. Participa do grupo de pesquisa Formação de educadores com suporte em meio digital, da PUC-SP.

<https://orcid.org/0009-0002-0398-8010>.

Cleide Maria dos Santos Muñoz

Pós-doutoranda na Universidade Estadual Paulista (Unesp/Assis); doutorado em Educação: Currículo pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP); mestrado em Educação: Currículo pela PUC-SP; especialização em Educação a Distância e Metodologias Ativas pelo Senac-RJ. É professora no curso de Mestrado em Tecnologias Emergentes em Educação da Must University, Florida, EUA. Experiência na área de Educação, com ênfase nos temas: Avaliação, Didática, Formação de Professores, Currículo, Metodologia de Matemática, História da Educação e Tecnologias da Educação. Membro integrante do Banco de Avaliadores do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (BASis).

<https://orcid.org/0000-0001-5615-7953>.

Daniela Moreira Quinto de Sousa

Doutoranda em Educação em Ciências e Saúde pelo Instituto Nutes de Educação em Ciências e Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); mestre em Ensino em Ciências da Saúde pela Fundação Universidade Federal de Rondônia (Unir); mestrado profissional em Terapia Intensiva, pelo Instituto Brasileiro de Terapia Intensiva (Ibrati), Brasil. Fisioterapeuta, pós-graduada em Fisioterapia Cardiorrespiratória e em Fisioterapia em Terapia Intensiva.

<https://orcid.org/0000-0002-5770-3589>.

Fernando José de Almeida

Mestrado e doutorado em Filosofia da Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), onde leciona, como professor titular, no programa de pós-graduação em Educação: Currículo; pós-doutorado em convênio CNPq/CNRS, em Lyon, França, no Irpeacs. Foi vice-reitor acadêmico da PUC-SP; secretário municipal de educação da cidade de São Paulo; vice-presidente da Fundação Padre Anchieta – Rádios e TV Educativas SP e seu diretor de educação. Foi diretor de avaliação, currículo e formação – Coped – da Secretaria de Educação Municipal da Cidade de São Paulo. Foi diretor nacional do Sesc nas áreas de Educação e Cultura. Participou de Programa de formação de Mestres e Doutores em Educação em Moçambique. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Tecnologias da Informação e Comunicação para aprendizagem e políticas públicas, currículo, informática e formação de professores.
<https://orcid.org/0000-0002-2382-0779>.

Juliana Caetano Nêto

Pós-doutorado em Educação: Currículo, doutora em Comunicação e Semiótica, mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital, todos pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Pesquisadora da cibercultura com foco em processos colaborativos em rede e seus impactos sociais, políticos e educacionais. Membro do Grupo de Pesquisa Formação de Professores com Suporte em Meio Digital (PUC-SP, CNPq). Atua como coordenadora geral de Tecnologia Educacional na Stance Dual School, do Ensino Infantil ao Fundamental II, onde propõe, coordena e acompanha projetos e atividades que envolvem a integração com a cultura digital no currículo escolar, assim como coordena a área de Stem e cultura de inovação como componente curricular.
<https://orcid.org/0000-0002-5221-1657>.

Gerlane Romão Fonseca Perrier

Docente titular do colégio Dom Agostinho Ikas da Universidade Federal Rural de Pernambuco (Codai/UFRPE); diretora do departamento de Ensino do Codai/UFRPE. Pós-doutorado em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP); doutorado em Educação: Currículo pela PUC-SP; mestre em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará (UFPA); especialista em Educação a Distância: Tecnologias Educacionais pelo Instituto Federal do Paraná (IFPR); especialista em Gestão e Docência em Educação a Distância pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Especialista em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); bacharel em Direito (Universo); licenciada plena em Matemática pela UFPA; tecnóloga em Processamento de Dados pela Universidade da Amazônia (Unama); membro do Grupo de Pesquisa Formação de Professores com Suporte em Meio Digital (PUC-SP, CNPq).

<http://orcid.org/0000-0001-7448-8668>.

Maria da Graça Moreira da Silva

Doutorado em Educação: Currículo pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Docente da PUC-SP na Faculdade de Educação e do programa de pós-graduação em Educação: Currículo, linha de pesquisa Novas Tecnologias na Educação. Consultora de projetos educacionais em secretarias de educação, instituições de ensino, ONGs e iniciativa privada, políticas públicas, formação de gestores escolares e professores para inovação, gestão escolar e tecnologias. Participou de projetos internacionais e nacionais junto ao Ministério da Educação (MEC) voltados à gestão educacional pública, como: União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (Undime), Programa de Apoio aos Dirigentes Municipais de Educação (Pradime), United Nations Development Programme (UNDP) e em outras instituições governamentais e não governamentais. Recebeu premiação Emmy Internacional pela gestão da Série de TV Pedro e Bianca (Fundação Padre Anchieta); Learning & Performance pela gestão de conteúdo do Programa Inglês on-line.

<http://orcid.org/0000-0001-5793-2878>.

Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida

Livre-docente em Educação e Tecnologias pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP); doutorado em Educação: Currículo e mestrado em Educação: Supervisão e Currículo pela PUC-SP; pós-doutorado na Universidade do Minho, Portugal. Professora associada da Faculdade de Educação da PUC-SP; docente permanente dos programas de pós-graduação em Educação: Currículo e Educação nas Profissões da Saúde da PUC-SP. Coordenou o programa de pós-graduação em Educação: Currículo e é a vice-coordenadora atual. Líder do grupo de pesquisa Formação de educadores com suporte em meio digital da PUC-SP. Pesquisadora produtividade do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq); editora-chefe da Revista *e-Curriculum*. Orientou 87 teses e dissertações e 9 supervisões de pós-doutoramento. É membro do RRI data network – Responsible Research and Innovation – Open University, UK; cofundadora da rede RRI Brasil. Coordenadora, na PUC-SP, de projetos de cooperação internacional com a Open University, Universidade de Barcelona e Universidade do Minho.
<http://orcid.org/0000-0001-5793-2878>.

Marisa Garbellini Sensato

Graduação em Pedagogia e licenciatura plena em Letras. Especialista em Linguística: Gêneros Textuais Emergentes da Internet e em Gênero e Diversidade na Escola. Mestrado profissional em Educação: Formação de Formadores; doutorado em Educação: Currículo, ambos pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Experiência na área de Educação como docente do ensino fundamental, diretora de escola, tutora presencial do curso de licenciatura em Letras pela Universidade Aberta do Brasil (IFTM); coordenadora de polo de apoio presencial da Universidade Aberta do Brasil – Polo UniCEU – Parque Bristol. Professora visitante na Must University (USA). Atualmente atua como formadora de professores e assessora pedagógica independente.
<https://orcid.org/0000-0001-7880-3709>.

Miriam Struchiner

Professora titular da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); coordena o Laboratório de Tecnologias Cognitivas (LTC/Nutes). Doutorado em Educação e mestrado em Educação, pela Boston University. É membro fundador da Rede Nacional de Ciência para a Educação – CpE. Foi bolsista Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Chile (Conicyt); atuou em pesquisa e ensino no programa de pós-graduação de Enseñanza de las Ciencias da PUC-Valparaíso (2015-2016). Membro do RRI *data network* – Responsible Research and Innovation – Open University, UK; colaboradora associada dos projetos internacionais Connect Open Schooling and OLAF – Online Learning and Fun – European Commission – EC. Membro do Advisory Board do Projeto Connect-Horizon. Docente no Instituto Nutes e no programa de pós-graduação em Educação em Ciências e Saúde, que coordenou; diretora do Nutes/UFRJ. É pesquisadora produtividade do CNPq. Atua em Tecnologia Educacional, com ênfase na pesquisa e no desenvolvimento de Ambientes de Aprendizagem mediados por tecnologias e Redes Sociais na Educação em Ciências e Saúde.
<https://orcid.org/0000-0002-9979-2364>.

Priscila Costa Santos

Doutora pelo programa de Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), com doutorado sanduíche na The Open University. Mestre em Psicologia do Desenvolvimento Humano e Saúde, pela Universidade de Brasília (UnB); especialista em Novas Tecnologias em Educação, pela PUC-SP, e em Educação a Distância, Senac. Líder do Grupo de Pesquisa em Tecnologias, Educação e Direitos Humanos (Nutedh). Docente do programa de pós-graduação em Educação da Universidade Estácio de Sá (Unesa), linha de pesquisa Tecnologias de Informação e Comunicação nos Processos Educacionais. Professora adjunta na Miami University of Science and Technology (Must), Flórida, EUA. Integra o grupo de pesquisa Formação de Professores com Suporte em Meio Digital da PUC-SP. É membro do corpo editorial de diversas revistas: *Cocar* (on-line), *Educação e Cultura Contemporânea*, *Olhar de Professor* e *e-Curriculum*. Possui experiência em Educação a Distância, Formação de Professores, Integração das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) nos contextos de aprendizagem, Políticas Públicas e Comunicação e Educação.
<https://orcid.org/0000-0003-0929-698X>.

Este livro contém dois encantamentos relevantes que convidam à leitura. Primeiro, ele marca a celebração dos 50 anos do Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, pelo qual passaram figuras marcantes da educação nacional, como Paulo Freire, Joel Martins e outros e outras que abordam o currículo em dimensão local e nacional, como política educacional e na integração com as tecnologias da informação e da comunicação. Carrego não só boas lembranças desse Programa como as tenho como referências de uma concepção crítica, analítica e alerta aos problemas atuais da educação. O outro encanto é a abordagem com que o livro trata a escolarização de modo aberto na perspectiva da sustentabilidade, de práticas educacionais críticas e problematizadoras. Nada mais justo do que comemorar esse ano áureo com um livro que resume em si todos esses encantos.

Carlos Roberto Jamil Cury

Professor emérito da UFMG, e atualmente da PUCMinas



Currículo

Programa de Pós-Graduação em Educação
***** 50 anos *****

ISBN 978-85-283-0734-4



9 788528 130734 4