



## Educação em Ciências no Ensino Fundamental: Conexões entre fundamentos e práticas

Marcia Regina R.S. Zago (Universidade Federal do Paraná)<sup>1</sup>

Karen Calonaci (Secretaria Municipal de Educação de Curitiba- Paraná)<sup>2</sup>

Ligia Marcelino Krelling (Universidade Tecnológica Federal do Paraná)<sup>3</sup>

### Resumo

Compreender as tendências educacionais da contemporaneidade pode ser ponto de partida para a formação social. Nesta perspectiva, o Projeto Mãos na Massa - Economia Doméstica de costura e customização oferecido pela Secretaria Municipal de Educação de Curitiba (SME), introduz dinâmicas para o Ensino Fundamental II. O objetivo foi analisar o projeto sob o viés da paridade curricular de Ciências. A metodologia destaca a investigação qualitativa, exploratória e descritiva. Nesse fio condutor, foram analisadas as possibilidades educacionais pela abordagem da Educação Ambiental (EA), da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), associadas a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT). Conclui-se que a proposta pode desenvolver a participação crítica nas diversas práticas sociais, quando incrementada pelas diferentes ferramentas de recursos didáticos digitais no processo de ensino-aprendizagem.

*Palavras-chave: Educação Ambiental; Componente Curricular de Ciências; Ensino Fundamental; Uso e reuso de recursos educacionais abertos; CTSA e ACT no contexto educativo.*

### Abstract

Understanding contemporary educational trends can be a starting point for social education. In this perspective, the Projeto Mãos na Massa - Domestic Economy of sewing and customization offered by the Municipal Department of Education of Curitiba (SME), introduces dynamics for Elementary School II. The objective was exploratory and descriptive research. Along these lines, educational possibilities were analyzed through analyze the project from the point of view of Science curriculum parity. The methodology emphasizes qualitative, he approach of Environmental Education (EA), Science, Technology, Society and Environment (CTSA), associated with Scientific and Technological Literacy (ACT). It is concluded that the proposal can develop critical participation in different social practices, when incremented by different tools of digital didactic resources in the teaching-learning process.

*Keywords: Environmental Education; Science Curriculum Component; Elementary School; Hands-on Project; Use and reuse of open educational resources; CTSA and ACT in the educational context.*

<sup>1</sup> Contato: [marciazagoz@gmail.com](mailto:marciazagoz@gmail.com)

<sup>2</sup> Contato: [karencalonaci@gmail.com](mailto:karencalonaci@gmail.com)

<sup>3</sup> Contato: [ligiak.supremo@gmail.com](mailto:ligiak.supremo@gmail.com)

## 1. Introdução

Vivenciam-se momentos de ressignificação de valores na construção da existência humana, um processo impulsionado pela hibridação global – termo este definido por Canclini para designar o processo de formação de novas estruturas e práticas híbridas a partir da combinação de estruturas e práticas anteriormente separadas (CANCLINI, 2013). Essa interação, caracterizada por Stross como um ciclo de hibridação contínuo e heterogêneo (STROSS, 1999), tem sido alvo de críticas, principalmente por favorecer a expansão capitalista ao estimular o consumo de certos bens culturais (KERN, 2004). Considerando esse contexto e os fatores socioambientais implicados - a fragilidade ambiental, o consumo negativo e excessivo dos recursos naturais, a imersão humana na tecnologia - surge a necessidade de repensar a organização do ensino sobre o viés da Educação Ambiental (EA) interdisciplinar de modo transversal.

Emerge, assim, a urgência de introduzir nas aulas de todos os componentes curriculares discussões sobre as complexidades do atual cenário, promovendo reflexões e estabelecimento de conexões entre conceitos e práticas, contemplando conteúdos que priorizem a EA de modo interdisciplinar. Essa abordagem pode permitir a sensibilização de questões relacionadas à preservação da natureza, considerando os impactos causados pelo consumo desenfreado e destacando a relevância do consumo consciente. Ademais, um enfoque que explore a interdependência entre os diferentes campos do conhecimento que pode favorecer a abordagem de problemáticas presentes e a preparação dos/as estudantes para lidar com os desafios ambientais atuais e futuros.

Dentre as possibilidades, a articulação entre EA, Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e o desenvolvimento da Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) em espaços escolares e não escolares, pode oportunizar a ampliação do universo do conhecimento. É sob esse viés educacional que a educação para a sustentabilidade pode ser a chave para inibir o risco de um possível colapso ambiental (BAZZO, 2019; LEFF, 2012; LORENZETTI, 2020; REIGOTA, 2014; FEENBERG, 2009).

Perante o exposto, o principal objetivo da pesquisa foi analisar a proposta do Projeto mãos economia doméstica de costura e customização oferecido pela RME, projeto que se encontra regulamentado pelo DECRETO N° 1411/2021, no que concerne ao contexto de ações pedagógicas, o planejamento articulado e contextualizado com o currículo do Ensino Fundamental e as possibilidades do alcance da EA com discussões da CTSA e o desenvolvimento da ACT interdisciplinar de modo transversal. b) analisar se a proposta do

projeto oferece diversas oportunidades de engajamento e desdobramentos, incentivando a abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) e o desenvolvimento da ACT (Alfabetização Científica e Tecnológica) para aplicação no cotidiano e na sociedade.

Para contemplar os objetivos elencados, optou-se pela pesquisa qualitativa de natureza exploratória e descritiva, pois, segundo Lakatos e Marconi, essa metodologia, com a abordagem da transcrição de informações de uma determinada realidade e com a exposição de dados, facilita a análise da observação sistemática (LAKATOS; MARCONI, 2001). Isso porque a metodologia descritiva indica a execução de muitas etapas, como por exemplo: a escolha do tema, levantamento de dados, descrição das informações e relatório final da pesquisa, o que permite contextualizar a realidade presente. A análise documental, de acordo com Lüdke e André, é uma técnica valiosa para abordar dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja revelando novos aspectos sobre um determinado tema ou problema (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Neste estudo, esse procedimento metodológico abarcou a análise do Currículo de Ciências da SME para os anos finais do Ensino Fundamental (CURITIBA, 2020), cadernos pedagógicos do projeto Mãos na Massa (CURITIBA, 2021) e duas videoaulas relativas ao Projeto Mãos na Massa disponíveis *on-line* no canal TV Escola Curitiba, no *YouTube*.

No recorte da proposta deste estudo, foi possível compreender que a proposta da SME com o projeto Mãos na Massa, por intermédio da aplicação das práticas de costura e customização, integra de forma enriquecedora o currículo de Ciências com a Educação Ambiental. Alinhado aos princípios da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, esse projeto promove uma abordagem interdisciplinar que estimula a compreensão dos fenômenos naturais e a conscientização sobre a importância da preservação ambiental. Ao aplicar os conceitos científicos de forma prática e contextualizada, o projeto desenvolve competências da Alfabetização Científica e Tecnológica, capacitando os/as estudantes a adotarem práticas sustentáveis e se tornarem agentes de transformação em prol da sustentabilidade. Ademais, a abordagem prática do conhecimento, conhecida como "mãos na massa", integra atividades práticas com os conhecimentos científicos e tecnológicos, permitindo que as práticas pedagógicas contribuam para um desenvolvimento expressivo e crítico dos/as estudantes na sociedade. Isso revela uma importante conexão para capacitar os/as estudantes a se tornarem cidadãos protagonistas em um processo civilizatório.

## 2. Referencial Teórico

### 2.1 Movimentos da educação para a sustentabilidade

A legislação educacional, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), estabelece a inclusão da Educação Ambiental (EA) nos currículos de maneira integrada e de caráter obrigatório no ensino (BRASIL, 1996). Neste mesmo contexto de obrigatoriedade, a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) destaca a importância da EA como integrante fundamental e permanente na educação básica brasileira (BRASIL, 1999), reafirmando o que já foi estabelecido na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996). Isso demanda uma constante articulação da EA tanto no ensino formal quanto no não formal, dentro do processo educacional.

No contexto específico do ensino formal, de acordo com a PNEA, é previsto que a EA seja desenvolvida na educação escolar por meio de sua integração aos currículos das instituições de ensino. É crucial reconhecer a importância da preservação dos recursos naturais e alinhar-se aos pressupostos teóricos recomendados nos documentos oficiais para o ensino da EA. Nesse sentido, a recente configuração curricular da Rede Municipal de Ensino (RME) de Curitiba sugere e orienta a EA sob a perspectiva da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), o que pode estimular a participação ativa dos/as estudantes como protagonistas do seu próprio aprendizado (CURITIBA, 2020). No entanto, é importante ressaltar que as Diretrizes Municipais para a EA na Rede Municipal de Ensino (RME) não impõem critérios obrigatórios para a implementação de práticas interdisciplinares de forma transversal (ZAGO, 2021).

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos Urbanos (PNRSU) - especificamente a Legislação Ambiental nº 12.305/2010 e as normas correspondentes - enfatiza a importância de um gerenciamento adequado dos resíduos, incluindo coleta, tratamento e destinação final ambientalmente corretos (BRASIL, 2010). Em consonância com essa exigência da política pública, as Diretrizes de Educação Ambiental da Rede Municipal de Ensino (RME) de Curitiba, publicadas em 2020, oferecem orientações e sugestões práticas para o gerenciamento de resíduos, alinhadas aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU (2015). Esses ODS fazem parte da Agenda 2030, um plano de ação para a erradicação da pobreza e promoção de uma vida digna para todos, estabelecendo 17 metas a serem alcançadas até 2030 (ONU, 2015). Considerando o exposto, é de suma importância a implementação de projetos que permitam a participação ativa dos/as estudantes como

protagonistas na preservação dos recursos naturais e na busca diária pela sustentabilidade ambiental para todos os seres vivos (CARNEIRO, 1999).

Segundo Freire, “a primeira condição para que um ser possa assumir um ato comprometido está em ser capaz de agir e refletir.” (FREIRE, 1979, p. 7). Nesse sentido, considerando que o ambiente escolar é um espaço de parcerias que articulam estratégias de aprendizagem, também se torna um local privilegiado para a Educação Ambiental (EA) promover um modelo de ensino como o mencionado por Freire: no qual se promova a reflexão e a participação efetiva dos/as estudantes como protagonistas nas práticas relacionadas à preservação ambiental e gerenciamento de resíduos (FREIRE, 1979). Dentro dessa linha de argumentação, destaca-se a importância da diversidade e da construção de significados nas relações entre indivíduos e natureza, nos riscos ambientais globais e locais, e nas relações entre ambiente e desenvolvimento (JACOBI, 1997).

## **2.2 O currículo de Ciências, a EA interdisciplinar, a introdução da CTSA e o desenvolvimento da ACT por meio da costura e customização**

Os documentos educacionais representam reflexões e diálogos sobre a realidade e se concretizam em políticas públicas. A organização curricular, os objetivos e as concepções para o ensino de Ciências avaliam tendências e têm como premissa o desenvolvimento de habilidades para compreender os fenômenos naturais e os fatos que fazem parte do cotidiano dos estudantes. Além disso, estimulam a interação social e a capacidade de se posicionar diante de diferentes ideias (KRASILCHIK, 2000).

O currículo de Ciências da Rede Municipal de Ensino (RME) de Curitiba (CURITIBA, 2020) está alinhado com a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) e direciona atividades que integram a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), levando em consideração as vivências cotidianas dos/as estudantes e articulando diversos conhecimentos. Sob essa perspectiva, o conhecimento científico proporciona oportunidades para que os/as estudantes possam se posicionar e atuar no mundo (CURITIBA, 2020). Sasseron e Carvalho destacam a importância do desenvolvimento de atividades que estimulem a observação, a pesquisa e o registro como um caminho para a construção do conhecimento científico (SASSERON; CARVALHO, 2016).

Além disso, é fundamental que esses conhecimentos possam ser aplicados em diversas situações cotidianas, integrados ao desenvolvimento conceitual das aprendizagens curriculares e abrangendo várias áreas do conhecimento, privilegiando a transversalidade.

Nesse contexto, quando o currículo de Ciências “contempla atividades e estratégias de ensino aprendizagem e um discurso/informação concordantes com uma Educação em Ciências com orientação CTSA, pode ser capaz de desenvolver a literacia científica nos estudantes.” (FERNANDES, 2011, p.17). A mesma autora aborda o contexto do trabalho pedagógico e a importância da literacia científica nas aulas de Ciências:

[...] a literacia científica permitindo a sua imersão não apenas nos aspectos conceptuais da ciência, mas possibilitando estabelecer relações destes com outros de natureza social, política, religiosa, económica e ambiental, integrando a aprendizagem da ciência com as questões problemáticas do meio em que estão inseridos (FERNANDES, 2011, p 17).

Nesse cenário, as dinâmicas de ensino com atividades práticas desempenham um papel fundamental no desenvolvimento da consciência das ações diárias, ao promover a reflexão sobre os impactos individuais e coletivos no meio ambiente. Assim, os planos de aula que envolvem ações práticas são um ponto de partida para promover mudanças comportamentais nos indivíduos em formação. Isso porque uma sociedade que almeja a sustentabilidade necessita olhar seu espaço, entender as relações ambientais e respeitar o ciclo de cada ser vivo, em seu modo de interferência no planeta. Simplificando a ideia exposta, “não há organismos de um lado e meio ambiente do outro: o que há é uma sobreposição de agenciamentos mútuos” (LATOURE, 2020, p.93).

No entanto, não é suficiente apenas abordar aspectos teóricos. É essencial promover um ensino que estimule o engajamento em práticas concretas, que incentive ações e busque soluções para os problemas urgentes que enfrentamos atualmente. Uma meta crucial nos planos de aula dos diferentes componentes curriculares, juntamente com a implementação de projetos como as práticas de costura e customização já em desenvolvimento, é garantir a participação ativa dos/as estudantes como protagonistas na preservação dos recursos naturais e na busca diária pela sustentabilidade (CURITIBA, 2021; DIAS, 2001; SATO; SANTOS, 2001; TRAVASSOS, 2006; LEFF, 2012).

### **2.3 Projeto Mãos na Massa e os princípios da Educação *Maker***

O projeto Mãos na Massa - Economia Doméstica, criado em 2021, tem por objetivo proporcionar aos/as estudantes a oportunidade de participar de práticas pedagógicas em espaços *maker* especialmente projetados para atividades que reflitam suas experiências cotidianas e permitam a realização de projetos contextualizados com base nas sugestões metodológicas de cada componente curricular (CURITIBA, 2021).



Quanto à organização, o projeto Mãos na Massa é estruturado em cada unidade escolar por meio da formação de grupos, com uma ou duas aulas semanais por turma, dependendo do número de matrículas efetivadas. Cada turma é composta por, no máximo, 15 estudantes, que podem ser de diferentes anos escolares, e as atividades ocorrem no contraturno do horário regular das aulas. O tempo destinado a cada prática é de 1 hora e 45 minutos. A equipe diretiva e pedagógica coordena os horários em conjunto com os docentes responsáveis pelo projeto (CURITIBA, 2021). No entanto, devido ao isolamento social decorrente da pandemia, o projeto teve início em 2021 com videoaulas gravadas, recursos educacionais abertos disponíveis em plataforma digital<sup>4</sup> e TV aberta. Essas videoaulas foram disponibilizadas juntamente com os conteúdos dos diversos componentes curriculares, conforme as diretrizes da SME, para atender às necessidades do ensino remoto emergencial.

A fim de repertoriar os docentes contratados para essa proposta educativa, a Secretaria Municipal de Educação (SME) lhes oferece apoio pedagógico por meio de assessoramentos e documentos orientadores. Além disso, são sugeridas estratégias de contextualização que exploram possibilidades educacionais relacionadas ao resgate cultural, social e econômico, visto que o projeto tem como premissa promover articulações empreendedoras que favoreçam a autonomia social. Nesse contexto pedagógico e metodológico, o destaque recai sobre o trabalho docente e as aprendizagens dos estudantes, valorizando a diversidade cultural e estimulando diferentes saberes e habilidades (CURITIBA, 2021).

Uma das temáticas abordadas no projeto Mãos na Massa é a execução de trabalhos artesanais, como costura e customização, a partir dos princípios da educação *maker*, que valoriza a ideia de "faça você mesmo", e oferece uma possibilidade de repensar e transformar os resíduos têxteis, ressignificando-os.

A cultura *maker* é caracterizada pela colaboração de grupos de indivíduos em diversas áreas do conhecimento, especialmente nas ciências e na tecnologia. Esses grupos se organizam local, regional ou globalmente para desenvolver projetos, utilizando recursos digitais e abrangendo uma ampla gama de especialidades. Essas iniciativas podem variar desde soluções para produção artesanal até protótipos complexos para inovação e atendimento específico de problemas do cotidiano (MONFREDINI; FROSCH, 2019).

---

<sup>4</sup> Canal TV Escola Curitiba, no *YouTube*: [https://www.youtube.com/channel/UCNJWZ\\_JXiSnkAeYenC6nT0g](https://www.youtube.com/channel/UCNJWZ_JXiSnkAeYenC6nT0g).

A prática da costura e customização, como a realizada no projeto Mãos na Massa, está relacionada a práticas do movimento *maker*, pois os/as estudantes têm a oportunidade de aprender e relacionar diferentes saberes ao criarem artefatos utilizando diversos materiais e recursos. Dessa maneira, essa prática pode ser uma aliada na educação para a sustentabilidade, estimulando tanto as aprendizagens curriculares quanto a sensibilização dos coletivos em relação à democracia e autonomia (BLIKSTEIN, 2013; HALVERSON; KIMBERLY, 2014).

A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), no contexto contemporâneo, aborda, entre os temas transversais essenciais para a formação dos estudantes, a Educação Ambiental, que busca promover a conscientização sobre a sustentabilidade e a preservação do meio ambiente, o que também está em consonância com as exigências da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) para o desenvolvimento da EA (BRASIL, 1999). Além disso, a BNCC também propõe a integração da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), buscando estabelecer conexões entre esses campos do conhecimento, destacando a importância do pensamento crítico e da compreensão dos impactos das inovações tecnológicas na sociedade e no ambiente. A Aprendizagem Científica e Tecnológica (ACT), por sua vez, é enfatizada na BNCC como uma abordagem que incentiva a curiosidade, a investigação e o desenvolvimento de habilidades para solucionar problemas complexos, formando cidadãos capacitados para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo (BRASIL, 2017).

Nesse cenário, o projeto Mãos na Massa: economia doméstica de costura e customização, oferecido pela Rede Municipal de Ensino (RME) articula-se aos pressupostos da BNCC (BRASIL, 2017) ao assumir uma perspectiva de educação para a sustentabilidade, além de estar em sintonia com os princípios da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, integrando conhecimentos científicos com questões sociais e ambientais. Essa abordagem interdisciplinar permite aos/as estudantes desenvolver habilidades da Alfabetização Científica e Tecnológica, aplicando conceitos científicos de forma prática e contextualizada, promovendo a sustentabilidade e a conscientização ambiental.

## **2.4 Ações pedagógicas do Projeto Mãos na Massa - planejamento articulado com o currículo da SME**

Na cidade de Curitiba, as escolas municipais desenvolvem seus planejamentos guiadas pelo currículo da SME (CURITIBA, 2020), sendo este pautado na BNCC (BRASIL, 2017). Esses documentos definem os conteúdos a serem abordados em cada



componente curricular. O currículo promove a socialização das práticas pedagógicas, visando ampliar o conhecimento em diversas áreas e possibilitar a compreensão da realidade. As atividades do Ensino Fundamental enfatizam o ensino por meio de situações lúdicas, estabelecendo conexões com as experiências vivenciadas pelos/as estudantes. Nesse sentido, a ludicidade está intrinsecamente ligada à diversidade de oportunidades na construção do conhecimento. (BRASIL, 2017).

O Currículo da SME de Curitiba desempenha um papel fundamental como fio condutor das ações pedagógicas, com foco na aprendizagem contínua do estudante, visando à compreensão conceitual e ao desenvolvimento de competências e habilidades essenciais. Tais habilidades incluem: autonomia, proatividade, trabalho em grupo, liderança, tomada de decisão, organização, planejamento, vivência em família e em comunidade, bem como o respeito ao indivíduo (CURITIBA, 2020).

O Projeto Mãos na Massa tem como objetivo principal estabelecer ambientes propícios de aprendizagem nas escolas municipais da RME de Curitiba, promovendo um diálogo produtivo entre os saberes sistematizados e a temática *maker* (CURITIBA, 2021). Essa abordagem alinha-se às habilidades previstas no currículo da SME, oferecendo ao estudante a oportunidade de se inserir como membro ativo de seu meio social e atuar como agente transformador da realidade que o cerca. Para alcançar esse objetivo, é essencial adotar um trabalho pedagógico intencional, baseado nas vivências cotidianas dos/as estudantes e planejado de forma prática e contextualizada. Dessa forma, o Projeto Mãos na Massa não apenas proporciona uma experiência significativa aos estudantes, mas também contribui para o desenvolvimento das competências e habilidades fundamentais para sua formação integral.

Para atingir esse objetivo, o planejamento das atividades do Projeto Mãos na Massa segue as orientações da equipe da gerência da SME, utilizando cadernos pedagógicos como guias de apoio ao trabalho docente. Esses materiais são elaborados com o propósito de fortalecer as práticas pedagógicas e serão aprofundados, ampliados e adaptados pelos próprios docentes responsáveis por esses ambientes, levando em consideração cada momento específico.

### 3. Materiais e métodos

Nesta investigação, foram utilizados métodos de exploração documental para analisar diversos materiais, incluindo Currículo da SME (CURITIBA, 2020), cadernos pedagógicos do projeto Mãos na Massa (CURITIBA, 2021) e duas videoaulas relacionadas ao projeto,

gravadas em 2021. Essa abordagem se baseia em um estudo exploratório, que busca fornecer uma visão geral e aproximada sobre o tema em questão, conforme defendido por Gil ao afirmar que "as pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato" (GIL, 2008, p. 27), o que está alinhado com o escopo desta pesquisa.

Todo o material analisado é de acesso *on-line*. A partir dos documentos explorados, foi possível analisar o alinhamento entre a proposta da costura e customização do Projeto Mãos na Massa e os conteúdos curriculares já estabelecidos com relação à EA, bem como sua articulação com a CTSA e a ACT. Essa integração visa promover a aprendizagem de forma mais abrangente e significativa, aproveitando a temática da costura e customização como uma maneira de desenvolver conhecimentos científicos ao mesmo tempo em que proporciona uma ressignificação dos resíduos têxteis.

Comprometido com as reflexões educacionais, o Projeto Mãos na Massa - Economia Doméstica para estudantes da RME de Curitiba, implantado no ano de 2021 e com ações contínuas e atuais, tem o intuito de potencializar aprendizagens interdisciplinares de modo transversal, enriquecendo o currículo e estimulando o conhecimento. O objetivo inicial do projeto foi incentivar os/as estudantes da RME a encontrarem soluções para questões do cotidiano de maneira criativa e sustentável, desenvolvendo habilidades, criatividade e interesse pela inovação e a conquista da autonomia (CURITIBA, 2021).

Inicialmente, o Projeto contava apenas com as videoaulas gravadas e transmitidas *on-line*. A SME optou por esse modelo devido ao distanciamento social imposto pela pandemia no período 2020-2021. Nessa fase, a SME implantou o ensino remoto, com videoaulas gravadas transmitidas em canais abertos e plataforma *on-line* para estudantes da pré-escola, do Ensino Fundamental e da EJA. As transmissões foram realizadas pelos canais 9.2 UHF da TV Paraná Turismo, canal 4.2 Rede Massa, em Curitiba, e pelo canal TV Escola Curitiba, disponibilizado no YouTube<sup>5</sup>. As videoaulas contemplaram, além dos conteúdos curriculares, temas diversos como: Direitos Humanos e Família, Linhas do Conhecimento, Práticas da Educação Integral, Literatura e o Programa Mãos na Massa. As videoaulas do canal no *YouTube*, de acesso aberto ao público, permanecem disponíveis na plataforma, servindo de recurso educacional aberto a profissionais da educação ou de

---

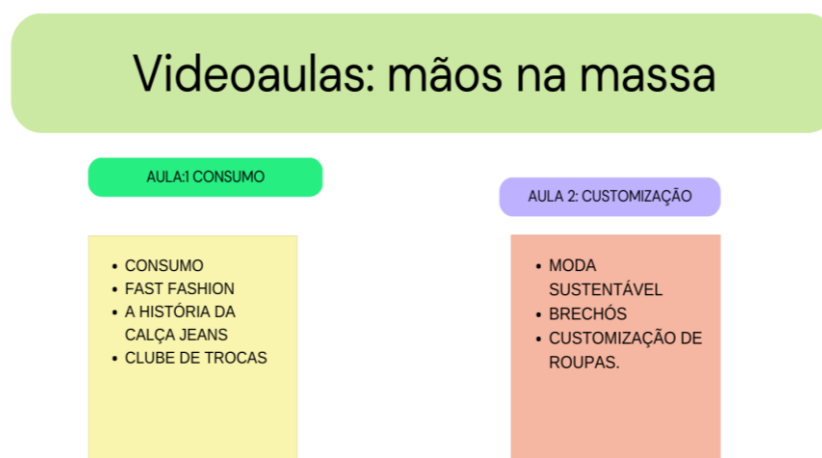
<sup>5</sup> Por meio do link [https://www.youtube.com/playlist?list=PLEtRs8lszO9Vcr7gcm0SpwYiazL\\_2ODnt](https://www.youtube.com/playlist?list=PLEtRs8lszO9Vcr7gcm0SpwYiazL_2ODnt), tem-se o acesso às 150 videoaulas gravadas em 2021 enquanto estudantes e docentes estavam em isolamento social por motivo da pandemia de COVID-19.

outras áreas, bem como à comunidade em geral, de modo que sua abrangência não se limita ao período em que foram gravadas.

Dentre as videoaulas do componente curricular de Ciências, quatro delas estavam relacionadas ao Projeto Mãos na Massa. Para este estudo, foram analisadas duas dessas videoaulas, as quais tratavam da relação entre consumo, moda e customização, com vistas a sensibilizar os/as estudantes quanto à problemática dos resíduos têxteis no meio ambiente. A escolha desse recorte temático foi motivada pela sua conexão com a EA, visto que as videoaulas selecionadas tratam sobre as relações entre consumo e meio ambiente, bem como sobre a problemática dos resíduos têxteis. A abordagem realizada durante essas videoaulas também proporciona a integração de conhecimentos interdisciplinares e o desenvolvimento de competências relacionadas à CTSA e à ACT.

A Figura 1 apresenta uma síntese das temáticas desenvolvidas nas duas videoaulas do componente curricular de Ciências que contemplam a proposta do Projeto Mãos na Massa - Economia Doméstica para estudantes da RME

Figura 1 – Aulas 1 e 2 de Ciências – Consumo e customização



Fonte: Elaborado pelas autoras.

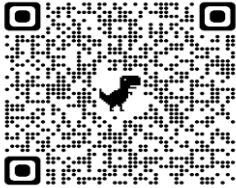
A análise das videoaulas foi realizada à luz do currículo de Ciências da RME, verificando-se a paridade entre o conteúdo nelas apresentado com o que está previsto no currículo, especialmente no que concerne à EA, bem como a verificação de possíveis articulações com CTSA e ACT. A abordagem das temáticas mencionadas na figura 1 permite aos/as estudantes desenvolverem uma consciência crítica acerca do impacto do consumo desenfreado na indústria da moda, bem como sobre sua relação com questões

ambientais e sociais. Ao explorar alternativas sustentáveis como clube de trocas, brechós e customização de peças, os/as estudantes são incentivados a repensar seus hábitos de consumo, promovendo uma visão mais sustentável e consciente em relação à moda e ao meio ambiente, alinhada aos princípios da EA e CTSA presentes na BNCC (BRASIL, 2017).

## 4. Resultados

Na aula 1, foi abordada a questão da fabricação das calças jeans e foram explorados temas como consumo, consumismo e moda sustentável. Além disso, os/as estudantes tiveram a oportunidade de aprender sobre a costura e a customização das peças de vestuário, permitindo a resignificação do tecido e prolongando a vida útil das peças. O Quadro 1 apresenta a descrição do conteúdo e encaminhamento dessa aula:

Quadro 1 – Aula de Ciências no viés da Educação Ambiental: a consciência ambiental do consumo e descarte de roupas do vestuário

<b>ANÁLISE DE MATERIAIS DIDÁTICOS, MÍDIAS E SUPORTES TECNOLÓGICOS, USO E REUSO DE RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS</b>		
<b>PROJETO MÃOS NA MASSA: ECONOMIA DOMÉSTICA PARA OS/AS ESTUDANTES DA RME DE CURITIBA</b>		
<p>Costura e Customização                      Link de acesso: <a href="https://youtu.be/nSdhXtCEKug">https://youtu.be/nSdhXtCEKug</a></p> 		
<p>N.º da videoaula :05                      N.º de visualizações até a data de acesso: 436                      Acesso em 22/abril/2023.</p>	<p>Aula 01                      CONSUMO</p>	<p>Componente curricular de Ciências</p>
<p>Encaminhamento da aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresentação do tema por meio do poema <i>Eu, etiqueta</i>, de Carlos Drummond de Andrade.</li> <li>- Questionamentos para estimular os/as estudantes a observarem os materiais descritos na etiqueta de suas roupas: De que material é feita? Onde foi produzida?</li> <li>- Apresentação do Mapa Mundi para identificar em que país suas roupas foram produzidas e possam refletir sobre a quantidade de recursos naturais utilizados para que os vestuários cheguem até as lojas, além da relação com as questões sociais, como as condições de trabalho nos países de origem dessas roupas. Na sequência, reflexão sobre como será o destino do vestuário que estão usando.</li> </ul>		

- Abordagem do conceito de “*fast fashion*” e sua relação com problemas ambientais.
- Apresentação da história da calça jeans e dos recursos usados na sua produção: água, energia e substâncias como alvejantes.
- Fechamento: proposta de criação de um clube de trocas:
  - Se você pudesse inventar um clube para vender ou trocar roupas, como você faria?
  - Como você faria a propaganda do seu clube?
  - Qual seria o nome do seu clube?
  - Qual seria seu público-alvo?
  - Como você faria a divulgação? Em rede?

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Nessa aula, foram abordados diversos conteúdos relacionados à preservação dos recursos naturais e à conscientização sobre os impactos ambientais da indústria têxtil. Foi discutido o conceito de *fast fashion*, que envolve o consumo excessivo e o descarte rápido de roupas, e foram explorados os recursos utilizados na produção de calças jeans e os problemas causados pelo descarte inadequado dessas peças. Além disso, a aula promoveu uma abordagem interdisciplinar, relacionando literatura, geografia e questões sociais como a exploração da força de trabalho. Por fim, os/as estudantes foram incentivados a tomar iniciativas para lidar com o problema dos resíduos têxteis, como a proposta de criar um clube de trocas de roupas não utilizadas.

Sendo assim, considera-se que a aula 1 apresentou uma abordagem CTSA, promovendo debates, pesquisas e discussões sobre a relação entre consumo e consumismo, assim como o impacto ambiental gerado pela produção e descarte da calça jeans. A proposta de alternativas, como a criação de grupos de trocas, estimula a criatividade dos/as estudantes na busca por soluções, permitindo o desenvolvimento de competências da ACT. Essa abordagem amplia as oportunidades de aprendizagem, incentivando o protagonismo dos/as estudantes e sua capacidade de tomar decisões embasadas em conhecimentos científicos, levando em consideração questões sociais e ambientais.

Dando continuidade ao objetivo de promover uma reflexão e mudança de postura dos/as estudantes em relação ao tema abordado, a segunda aula abordou o conceito de moda sustentável. Essa temática está relacionada à EA, pois busca utilizar métodos que não produzam ou minimizem os impactos ambientais no processo de desenvolvimento de produtos, surgindo como uma resposta à necessidade de repensar nossa conduta social do ponto de vista ecológico. Além da conscientização para a redução do consumo, a customização de peças do vestuário foi apresentada como uma alternativa. O Quadro 2 traz a síntese do encaminhamento dessa aula:

Quadro 2 - Aula de Ciências no viés da Educação Ambiental: Moda sustentável, customização de peças do vestuário

<b>ANÁLISE DE MATERIAIS DIDÁTICOS, MÍDIAS E SUPORTES TECNOLÓGICOS, USO E REUSO DE RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS</b>		
<b>PROJETO MÃOS NA MASSA: ECONOMIA DOMÉSTICA PARA OS/AS ESTUDANTES DA RME DE CURITIBA</b>		
<p>Costura e Customização</p>  <p><a href="https://youtu.be/yje-WBM8WHQ">https://youtu.be/yje-WBM8WHQ</a></p>		
<p>N.º da videoaula: 13 N.º de visualizações até a data de acesso: 6,8 mil Acesso em: 22/abril/2023.</p>	<p>Aula 02 MODA SUSTENTÁVEL: CUSTOMIZAÇÃO DE PEÇAS DO VESTUÁRIO</p>	<p>ÁREA DO CONHECIMENTO: Componente curricular de Ciências</p>
<p>- Dando continuidade à discussão iniciada na aula anterior, esta aula propôs aos/as estudantes alternativas para a aquisição de roupas de forma consciente, como por meio dos brechós. - Outra forma de diminuir o consumo de roupas novas proposta aos/as estudantes foi a customização de peças, para ressignificar as peças disponíveis no guarda-roupa. - Reflexão sobre como os resíduos têxteis resultam em muitos problemas ambientais quando descartados de maneira indevida.</p>		

Fonte: Elaborado pelas autoras.

A discussão acerca da problemática do consumo e descarte de peças do vestuário teve continuidade na aula 2, na qual foi abordada a questão dos resíduos têxteis – estes, reflexo dos problemas das atividades humanas e causadores de graves impactos ambientais em larga escala (MENEGUCCI *et al.*, 2015). São destacadas a customização de calças jeans e a poluição associada à sua fabricação, enfatizando a importância de repensar não apenas a cadeia produtiva dos tecidos, mas também a nossa responsabilidade desde a compra até o descarte final dos produtos.

A proposta de customização de peça do vestuário, uma das estratégias executadas no Projeto Mãos na Massa, está alinhada ao movimento *maker* e proporciona aos/as estudantes a oportunidade de desenvolver habilidades e conhecimentos, criando artefatos inovadores para atender a problemas do cotidiano (MONFREDINI; FROSCHE, 2019). Essa



prática promove o desenvolvimento de habilidades relacionadas à CTSA e ACT, além de estimular a consciência coletiva e a educação sustentável, integrando aprendizagens curriculares (BLIKSTEIN, 2013; HALVERSON; KIMBERLY, 2014).

Ademais, de acordo com Dullius, Silva e Zago, as práticas artesanais têm o potencial de incorporar valores socioculturais e políticos, promovendo o reconhecimento e o respeito, além de disseminar conhecimentos e técnicas de reaproveitamento de materiais recicláveis (DULLIUS; SILVA; ZAGO, 2019). Essas atividades estão em consonância com os princípios do currículo de Ciências da SME, promovendo uma aprendizagem interdisciplinar que abrange diferentes áreas de conhecimento de forma transversal.

Ambas as aulas estabeleceram conexões entre os conteúdos abordados no currículo de Ciências - especificamente sobre Matéria e Energia, com foco nos materiais sintéticos - e os contextos apresentados. Isso porque, durante as atividades, foram discutidos os diversos materiais utilizados na confecção de roupas, incluindo a origem da produção e a importância de uma reflexão crítica. Essa reflexão abrange não apenas a cadeia produtiva dos tecidos, mas também a responsabilidade do consumo e o descarte adequado dos resíduos têxteis.

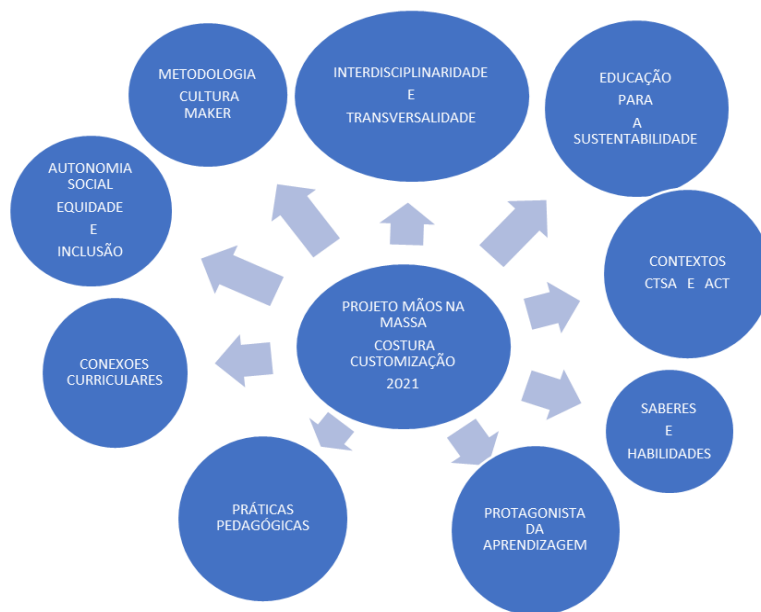
As vivências têm um papel fundamental na Alfabetização Científica, proporcionando amplas aprendizagens, conforme Sasseron e Carvalho, que defendem a renovação epistemológica e da concepção de ensino, enfatizando a importância das vivências nesse processo (SASSERON; CARVALHO, 2016). Isso envolve discussões pontuais nas aulas e o uso de recursos educacionais abertos, que promovem reflexões sobre a configuração social, política e cultural durante a aprendizagem. No contexto das videoaulas analisadas, observa-se a contribuição dessas vivências ao tratar do tema do vestuário, permitindo uma abordagem interdisciplinar que reflete sobre os desafios ambientais relacionados à indústria têxtil e ao consumo consciente. Ademais, as videoaulas mencionadas, por serem um recurso educacional aberto, podem ser acessadas gratuitamente, promovendo a disseminação do conhecimento de forma aberta e acessível e podem ser utilizadas como apoio ao processo de aprendizagem.

## 5. Discussão

A análise das videoaulas selecionadas para este estudo, que são representativas da essência do Projeto Mãos na Massa, destacou a relevância da proposta de costura e customização na promoção do conhecimento científico. No recorte analisado, constatou-se a conexão e articulação entre os conteúdos e práticas do Projeto Mãos na Massa - Economia Doméstica de costura e customização com os objetivos e conteúdos do currículo

de Ciências. A Figura 3 ilustra de forma circular os objetivos do Projeto Mãos na Massa - Economia Doméstica para os/as estudantes da RME.

Figura 3 - Projeto Mãos na Massa e a articulação pedagógica com o Currículo da SME.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

No esquema apresentado na Figura 3, os círculos ao redor representam as conexões e desdobramentos pedagógicos das práticas pedagógicas do projeto Mãos na Massa, que fortalecem o ensino-aprendizagem interdisciplinar, com ênfase na transversalidade, englobando diversificados saberes e habilidades. A proposta promove uma sinergia entre os temas abordados no projeto e os conhecimentos científicos trabalhados no currículo, promovendo uma integração curricular significativa e enriquecedora para os/as estudantes, considerados protagonistas no processo de aprendizagem, sendo respeitadas sua autonomia e capacidade. Isso permite que os/as estudantes explorem e apliquem conceitos científicos em suas práticas de costura e customização, estabelecendo conexões entre diferentes áreas de conhecimento.

O currículo de Ciências da SME (CURITIBA, 2020) propõe o desenvolvimento de conexões entre a ciência e a tecnologia com outros campos do conhecimento, integrando aspectos econômicos, políticos, sociais, culturais e éticos. Essa abordagem busca contextualizar as experiências diárias dos/as estudantes em relação ao meio ambiente e ao cotidiano (CURITIBA, 2020). A partir da integração da aprendizagem curricular de Ciências,

EA e desenvolvimento de competências relacionadas à CTSA e à ACT, o projeto Mãos na Massa pode estabelecer conexões significativas com os desafios do consumo e os impactos socioambientais do descarte. Como resultado, a sensibilização promovida pelas videoaulas e pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico e do protagonismo dos/as estudantes, capacitando-os a tomar decisões conscientes para a proteção dos recursos naturais (VÁZQUEZ; MANASSERO, 2016).

Além disso, por meio de práticas concretas de costura e customização, alinhadas à abordagem *maker*, os/as estudantes podem explorar a interconexão entre aspectos científicos, tecnológicos, sociais e ambientais. Assim, é desenvolvida a literacia científica, a qual, como defende Fernandes, possibilita a compreensão não apenas dos conceitos científicos, mas também a conexão desses conceitos com aspectos sociais, políticos, econômicos e ambientais, integrando a aprendizagem científica às questões relevantes do contexto em que estão inseridos (FERNANDES, 2011).

Assim, essa abordagem integrada amplia as possibilidades de aprendizagem, estimula o protagonismo dos/as estudantes e desenvolve habilidades essenciais para a adoção de práticas sustentáveis, como o trabalho colaborativo, o raciocínio e a criatividade, contribuindo ainda para a formação de estudantes comprometidos com a preservação do meio ambiente e a possibilidade de transformação da realidade em que vivem.

Há que se considerar ainda que essas videoaulas, como recurso educacional aberto, têm um alcance além dos/as estudantes da RME, podendo apoiar a aprendizagem de outros indivíduos e subsidiar o trabalho docente em diferentes áreas do currículo devido à sua abordagem interdisciplinar. Além disso, a proposta do Projeto Mãos na Massa, com suas atividades de costura e customização, pode promover a participação crítica dos/as estudantes e suas famílias nas práticas sociais, apoiada por recursos didáticos digitais. Essa integração de atividades práticas, conhecimentos científicos e tecnológicos contribui para moldar o ensino-aprendizagem, envolvendo não apenas docentes e estudantes, mas também a comunidade diante dos desafios contemporâneos.

Contudo, apesar das descobertas do estudo, algumas limitações são observadas. O escopo da análise foi parcial, concentrando-se em um recorte da proposta do projeto Mãos na Massa relacionada aos contextos da disciplina de Ciências, com algumas conexões com outros componentes curriculares, articulação prevista nas diretrizes do projeto descritas nos cadernos pedagógicos (CURITIBA, 2021). Além disso, os documentos analisados neste estudo focam recursos educacionais abertos (videoaulas) desenvolvidos durante o período de ensino remoto emergencial, não abrangendo a modalidade presencial pós-pandemia.

É importante mencionar ainda que essa nova abordagem educacional proposta pelo Projeto Mãos na Massa – Economia Doméstica, não alcança a todos os/as estudantes, mesmo na modalidade presencial. Diversos obstáculos relacionados à logística dos/as estudantes e à limitação do número de vagas impedem que o projeto seja acessível a todos os discentes.

## 6. Conclusão

Os resultados desta pesquisa revelaram a relevância do Projeto Mãos na Massa - Economia Doméstica, oferecido pela Secretaria Municipal de Educação de Curitiba (SME), no contexto da integração curricular em Ciências. Utilizando uma abordagem qualitativa, foram examinados documentos e materiais didáticos de recurso educacional aberto, focando nas possibilidades educacionais das atividades de costura e customização no âmbito da EA. Os resultados indicaram que o projeto se alinha ao currículo de Ciências e à EA, promovendo a compreensão dos fenômenos naturais, a importância da preservação ambiental e o desenvolvimento de competências relacionadas à CTSA e ACT.

Sendo assim, com base nos objetivos propostos neste estudo, verificou-se que o Projeto Mãos na Massa - Economia Doméstica de costura e customização apresenta conexões curriculares interdisciplinares de forma transversal, conforme previsto nos cadernos pedagógicos do projeto e observado nas videoaulas analisadas. Além disso, a proposta oferece diversas oportunidades de engajamento e desdobramentos, incentivando a abordagem e o desenvolvimento da ACT para aplicação no cotidiano e na sociedade. As práticas concretas de costura e customização, alinhadas à abordagem *maker*, exploram a interconexão entre aspectos científicos, tecnológicos, sociais e ambientais, ampliando as possibilidades de aprendizagem e estimulando o protagonismo dos/as estudantes em práticas sustentáveis.

Dessa maneira, os resultados deste estudo fornecem evidências sobre a importância e os benefícios do Projeto Mãos na Massa - Economia Doméstica como uma estratégia de integração curricular em Ciências. Esses achados contribuem para aprimorar as abordagens pedagógicas e destacam a importância de integrar práticas *maker* e contextos reais de aprendizagem nas escolas, promovendo uma educação mais expressiva e relevante para os estudantes.

As possibilidades de estudos futuros envolvendo a proposta do projeto Mãos na Massa - Economia Doméstica são bastante diversificadas. Algumas possibilidades sugeridas são: avaliar o impacto do projeto na aprendizagem dos/as estudantes em

Ciências e em diferentes componentes curriculares, investigar em que medida o projeto promove mudanças nas atitudes e valores dos estudantes, analisar a abordagem *maker* na modalidade presencial do projeto. Essas pesquisas podem contribuir para aprofundar o conhecimento sobre a abordagem *maker* na educação, explorando seus impactos e possíveis aplicações em diversas áreas do conhecimento. Isso pode fornecer insights valiosos para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras e eficazes.

## 7. Referências

BAZZO, W. A. **De técnico e de humano: questões contemporâneas**, 3. ed. Florianópolis: Edufsc, 2019.

BLIKSTEIN P. Digital fabrication and “making” in education: The democratization of invention. In: WALTER-HERRMANN, J.; BÜCHING, C. (Ed.) **FabLabs: of machines, makers and inventors** 4. Bielefeld: Transcript Publishers, 2013, p. 1–21.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Lei 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. Subchefia para Assuntos Jurídicos Casa Civil. Brasília, 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/19394.htm). Acesso em: 04 abr. 2023.

BRASIL. Política Nacional de Educação Ambiental. **Lei 9.795 de 27 de abril de 1999**. Subchefia para Assuntos Jurídicos Casa Civil. Brasília, 1999. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm). Acesso em: 04 abr. 2023.

BRASIL, **Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010** - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Brasília, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. MEC, 2017. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em 04 abr. 2023.

CANCLINI, N. G. **Culturas híbridas: estratégias para entrar e sair da modernidade**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2013.

CARNEIRO, S. M. M. **A dimensão ambiental da educação escolar de 1ª. a 4ª. séries do ensino fundamental na rede escolar pública da cidade de Paranaguá**. 1999, 320 f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Universidade Federal do Paraná. 1999.

CURITIBA. Secretaria Municipal da Educação. **Currículo do Ensino Fundamental: diálogos com a BNCC da Secretaria Municipal de Educação de Curitiba**. Volume 2: Ciências da Natureza. Curitiba, 2020. Disponível em: <https://mid-educacao.curitiba.pr.gov.br/2021/8/pdf/00306973.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2023.

CURITIBA. Secretaria Municipal da Educação. **Cadernos Pedagógicos do Projeto Mãos na Massa – Economia Doméstica**. 2021. Disponível em: <https://mid-educacao.curitiba.pr.gov.br/2022/4/pdf/00338130.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2023.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 7. ed., 2001.

DULLIUS, A; SILVA, M. C; ZAGO, M. R. R. S; Oficinas de capacitação para catadores de materiais recicláveis em Matinhos - PR: dinâmicas territoriais inclusivas, socioeconômicas e ambientais. **Guaju - Revista Brasileira de Desenvolvimento Territorial Sustentável**, Matinhos, v. 5, n. 2, p. 15 - 29, jul./dez. 2019. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/guaju/article/view/70450>. Acesso em: 21 abr. 2023.

FEENBERG, A. **O que é filosofia da tecnologia?** Conferência ministrada na Universidade de Komaba, jun. 2009. Tradução de Agustín Apaza. Disponível em: [https://www.sfu.ca/~andrewf/Feenberg\\_OQueEFilosofiaDaTecnologia.pdf](https://www.sfu.ca/~andrewf/Feenberg_OQueEFilosofiaDaTecnologia.pdf). Acesso em: 15 abr. 2021.

FERNANDES, I. M. B. **A perspectiva CTSA nos manuais escolares de ciências da natureza do 2º CEB 2011**. 124 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, 2011. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10198/11294>. Acesso em 21 abr. 2023.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

HALVERSON, E. R.; KIMBERLY, M. S. The maker movement in education. **Harvard Educational Review**, v. 84, n. 4, p. 495–504, 2014.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

JACOBI, P. Meio ambiente urbano e sustentabilidade: alguns elementos para a reflexão. *In*: CAVALCANTI, C. (Org.). **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. São Paulo: Cortez Editora, 1997.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências. **Revista São Paulo em perspectiva**. São Paulo. v. 14. n. 1. jan./mar., 2000.

KERN, D. O conceito de hibridismo ontem e hoje: ruptura e contato. **Revista MÉTIS: história & cultura**, v. 3, n. 6, p. 53–70. 2004. Disponível em: <http://www.uces.br/etc/revistas/index.php/metis/article/viewArticle/1158>. Acesso em: 16 abr. 2023.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos. Pesquisa bibliográfica, projeto e relatório. Publicações e trabalhos científicos**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LATOUR, B. **Onde aterrar?** Rio de Janeiro: Bazar do tempo, 2020.

LEFF, E. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

LORENZETTI, L. COSTA, E. M. A promoção da alfabetização científica nos anos finais do ensino fundamental por meio de uma sequência didática sobre crustáceos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 3, n. 1, 2020. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/10006>. Acesso em: 3 abr. 2023.



LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo, SP: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MENEGUCCI, F.; MARTELI, L.; CAMARGO, M.; VITO, M. Resíduos têxteis: análise sobre descarte e reaproveitamento nas indústrias de confecção. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 11., 2015, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: UFF, 2015. p. 1-12. Disponível em: [http://www.inovarse.org/sites/default/files/T\\_15\\_325.pdf](http://www.inovarse.org/sites/default/files/T_15_325.pdf). Acesso em: 6 abr. 2023.

MONFREDINI, I.; FROSCHE, R. O espaço maker em universidades: possibilidades e limites. **Revista Científica EccoS**, n. 49, p. 1-20, abr./jun. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/eccos.n49.13341>. Acesso em: 16 abr. 2023.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Agenda 2030**. Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Nova York/EUA: Organização das Nações Unidas, 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wpcontent/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2023.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental?** 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2014.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2016. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/445>. Acesso em: 10 abr. 2023.

SATO, M.; SANTOS, J. E. (Org.). **A contribuição da Educação Ambiental à esperança de Pandora**. São Carlos: PPG-ERN/EdUFSCar, 2001.

STROSS, B. The Hybrid Metaphor: from biology to culture. **The Journal of American Folklore**, v. 112, n. 445, p. 254-267, 1999. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/541361?seq=1>. Acesso em: 05 mai. 2023.

TRAVASSOS, E. G. **A prática da educação ambiental nas escolas**. 2. ed. Porto Alegre, RS: Editora Mediação, 2006.

VÁZQUEZ, A.; MANASSERO, M. A. La formación del profesorado sobre temas CTS: un modelo para mejorar sus concepciones. **Indagatio Didactica**, Aveiro, v. 8, n. 1, p. 110-127, 2016. Disponível em: <http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/view/3862/3546>. Acesso em: 23 abr. 2023.

ZAGO, M. R. R. S. **Práticas de vermicompostagem e educação ambiental em escolas públicas de educação integral em tempo ampliado de Curitiba - PR**. 2021. 474f. Tese (Doutorado em Tecnologia e Sociedade) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2021.