

TECNOLOGIA A SERVIÇO DO MEIO AMBIENTE: TRABALHANDO A SUSTENTABILIDADE NO ENSINO FUNDAMENTAL – RELATO DE EXPERIÊNCIA

TECHNOLOGY IN SERVICE OF THE ENVIRONMENT: WORKING ON SUSTAINABILITY IN ELEMENTARY EDUCATION – EXPERIENCE REPORT

Silmara Nunes dos Santos¹; Cayo Henrique da Silva Freitas²; Felipe de Lima Batista³; Natally Emanuelle de Almeida Silva⁴; Adriana Santana Ferreira⁵; Cledja Karina Rolim da Silva⁶

¹Instituto Federal de Alagoas – IFAL. E-mail: sns11@aluno.ifal.edu.br; ²Instituto Federal de Alagoas – IFAL. E-mail: chsf3@aluno.ifal.edu.br; ³Instituto Federal de Alagoas – IFAL. E-mail: flb1@aluno.ifal.edu.br; ⁴Instituto Federal de Alagoas – IFAL. E-mail: neas1@aluno.ifal.edu.br; ⁵Instituto Federal de Alagoas – IFAL. E-mail: adriana.ferreira@ifal.edu.br; ⁶Instituto Federal de Alagoas – IFAL. E-mail: cledja@ifal.edu.br

RESUMO: O relato apresenta a ação extensionista “Tecnologia a serviço do meio ambiente: trabalhando a sustentabilidade no Ensino Fundamental”, desenvolvida em parceria com uma escola municipal, com o objetivo de promover o pensamento sustentável nos anos iniciais. A intervenção articulou encontros bimestrais de aproximadamente quatro horas, integrando palestra introdutória, oficinas lúdicas com materiais recicláveis, visita técnica ao planetário e a produção de um site expositivo com tutoriais e oficinas; o público envolvido incluiu discentes do 2.º ano (49 alunos), docentes e estudantes do curso técnico em Informática que atuaram como monitores e responsáveis pelo desenvolvimento do site. Observou-se ampla aceitação da proposta, apropriação conceitual dos conteúdos trabalhados (identificação das lixeiras e recordação dos 5R’s) e desdobramentos práticos no cotidiano escolar, como redução do desperdício alimentar e atuação de pares como multiplicadores de boas práticas. Para os discentes executores, a ação constituiu espaço formativo relevante, favorecendo a didatização de conteúdos, a criação de materiais pedagógicos sustentáveis e a aplicação de competências em desenvolvimento web. A experiência evidencia a pertinência social da iniciativa e sua consonância com princípios da extensão universitária – indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, interação dialógica com a comunidade e produção de artefatos replicáveis –, apontando para a viabilidade de institucionalização e ampliação.

Palavras-chave: Educação ambiental; Metodologias lúdicas; Sustentabilidade; Tecnologias educacionais.

ABSTRACT: The report presents the extension activity “Technology at the Service of the Environment: Promoting Sustainability in Elementary Education,” developed in partnership with a municipal school, with the aim of fostering sustainable thinking in the early years of schooling. The intervention involved bimonthly sessions of approximately four hours each, integrating an introductory lecture, playful workshops using recyclable materials, a technical visit to the planetarium, and the creation of an exhibition website featuring tutorials and workshops. The audience included 2nd-grade students (49 students), teachers, and students from the technical course in Informatics, who acted as monitors and were responsible for developing the website. The initiative was widely accepted, with conceptual understanding of the topics covered (such as identifying waste bins and recalling the 5Rs) and practical impacts on school routines, such as reduced food waste and peer-led dissemination of good practices. For the executing students, the activity provided a meaningful educational space, promoting the didactic organization of content, the creation of sustainable teaching materials, and the application of web

development skills. The experience highlights the social relevance of the initiative and its alignment with the principles of university extension – the inseparability of teaching, research, and extension, dialogical interaction with the community, and the creation of replicable artifacts – pointing to the feasibility of institutionalization and expansion.

Keywords: Environmental education; Playful methodologies; Sustainability; Educational technologies.

INTRODUÇÃO

Desde a década de 1970, com o primeiro grande encontro internacional promovido pela Organização das Nações Unidas (ONU), em Estocolmo, a sustentabilidade consolidou-se como uma temática amplamente discutida, ultrapassando as fronteiras do meio acadêmico e alcançando diferentes setores da sociedade, como o empresarial, fazendo-se presente na formulação de políticas públicas e, gradativamente, no ambiente escolar. No cenário atual, em que a população mundial já ultrapassa oito bilhões de habitantes, a incorporação do pensamento sustentável e a adoção de práticas voltadas à proteção ambiental em solidariedade às gerações futuras revelam-se ainda mais urgentes e indispensáveis.

Corroborando a urgência dessa abordagem, estudos recentes destacam que a Educação Ambiental deve evoluir para integrar as novas dinâmicas da sociedade digital. Segundo Antolin, Antolin e Brasil (2024), a inserção da Cultura Maker e da Educação 4.0 no contexto ambiental potencializa a aprendizagem ao transformar o aluno em protagonista que "põe a mão na massa" para resolver problemas reais. Essa perspectiva atualiza o debate ambiental, retirando-o de uma esfera puramente teórica e inserindo-o na práxis da criatividade e inovação tecnológica.

Nesse contexto, alavancar o debate nas escolas em relação às condições ambientais hodiernas e os impactos que o modo de vida da sociedade moderna gera na natureza, torna-se uma esperança de que, desde a infância, uma mentalidade voltada à preservação e ao uso responsável dos recursos naturais possa ser devidamente construída. Visto que no âmbito local, observa-se a carência de metodologias ativas e recursos pedagógicos que promovam a consciência ambiental entre os estudantes das séries iniciais, o que motivou a realização desta intervenção extensionista.

Paulo Freire, renomado educador brasileiro, salienta em suas obras que o ato de ensinar ultrapassa a mera transferência de conhecimento, mas consiste em, primeiramente, introduzir o aluno na construção deste. Nesse viés, ainda concernente ao pensamento de Freire (1996), o educador surge como mediador entre o aluno e o

processo de aprendizagem, tendo como principal função ensinar, para além da teoria, a pensar e a reproduzir.

Consoante ao exposto, o projeto *Tecnologia a serviço do meio ambiente: trabalhando a sustentabilidade no Ensino Fundamental*, detalhado ao longo do presente relato, objetivou-se na exploração e discussão, através de atividades lúdicas, de temas que integram o uso consciente e possibilitam a formação do pensamento sustentável ainda nos anos iniciais. O objetivo geral deste projeto foi explorar e implementar práticas pedagógicas que favoreçam o desenvolvimento do pensamento sustentável em alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, promovendo a percepção ambiental e a participação docente e comunitária.

Assim, de forma divertida e dinâmica, os discentes do 2º ano do ensino fundamental, localizada em uma região carente, foram estimulados a desenvolver uma percepção mais ampla da importância do meio ambiente, promovendo, conseqüentemente, a formação de cidadãos críticos e comprometidos com a preservação dos recursos naturais. Os resultados alcançados ao decorrer da iniciativa de extensão foram organizados e disponibilizados em um website, desenvolvido pelos discentes executores da ação, com o intuito de instigar a comunidade docente a aderir à metodologia apresentada através das oficinas, das peças confeccionadas com material reciclável e dos tutoriais, fortalecendo, assim, a difusão de práticas pedagógicas sustentáveis e contribuindo para a implementação de uma cultura ambiental no espaço escolar.

Nesse ínterim, a ação se encontra diretamente relacionada com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especialmente nas competências gerais 5, 9 e 10, que correspondem a cultura digital, empatia e cooperação, e responsabilidade e cidadania, respectivamente. No componente de Ciência, as habilidades EF02CI02, EF02CI05 e EF02CI06 orientam o trabalho com preservação ambiental, descarte consciente e reutilização de materiais, reforçando a pertinência da mediação pedagógica.

A intervenção aqui relatada insere-se em um quadro teórico e normativo que legitima a articulação entre ensino, pesquisa e compromisso social. Do ponto de vista da educação para a sustentabilidade, quadro este que se consolida desde os marcos internacionais do final do século XX, entende-se que os sistemas educativos devem reorientar currículos, práticas e materiais para integrar a temática ambiental de modo transversal e permanente (Unesco, 1999). No âmbito brasileiro, as diretrizes da

extensão universitária apontam para a indissociabilidade entre formação acadêmica e compromisso público, de modo que ações extensionistas passam a ser espaços privilegiados para a implementação e avaliação de práticas contextualizadas de educação ambiental (Forproex, 2012; Brasil, 2018).

Adota-se, como referencial pedagógico central, a perspectiva freireana de mediação dialógica, segundo a qual o processo educativo não se esgota na transmissão de conteúdos, mas pressupõe a problematização da realidade e a construção compartilhada de saberes; tal referência embasa a opção por metodologias ativas e lúdicas que coloquem o cotidiano escolar (refeitório, pátio, materiais descartáveis) como situações-problema a serem investigadas e transformadas (Freire, 1996). Complementarmente, autores de Educação Ambiental indicam que mudanças de atitude e hábito demandam experiências significativas, contextualizadas e continuadas, sendo a sensibilização, a compreensão e a responsabilidade etapas progressivas para a formação de competências e cidadania ambiental (Sato, 1995; Medeiros et al., 2011; Segura, 2001).

Somando-se a essa base, pesquisas atuais sobre metodologias ativas reforçam que a integração de projetos práticos e o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) são essenciais para engajar as novas gerações. Conforme apontam Rolim Neto et al. (2023), o uso de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) focado no gerenciamento de resíduos permite que os alunos visualizem o ciclo de vida dos materiais, solidificando conceitos abstratos de sustentabilidade.

A proposta também dialoga com contribuições que ampliam a compreensão do que significa educar para a sustentabilidade, incorporando dimensões éticas, sociais e culturais: a educação para a sustentabilidade exige abordagem interdisciplinar e reflexões sobre justiça socioambiental, deslocando o meio ambiente do estatuto de “recurso” para a condição de existência e esfera de relações éticas (Gadotti, 2008). Nesse mesmo sentido, a perspectiva epistemológica que valoriza a produção de significados – isto é, o ressignificado de saberes por meio da experiência, da linguagem e da imaginação infantil – justifica a centralidade de atividades lúdicas e criativas como instrumentos que fazem convergir conhecer, sentir e agir (Leff, 2015).

A mediação tecnológica foi concebida como componente estratégico para ampliar alcance e reprodutibilidade: ao documentar processos e disponibilizar tutoriais em um website público, a ação pretendeu estender o espaço escolar, promover a

transparência das práticas e facilitar a replicação por outros docentes e instituições, alinhando-se ao papel extensionista de difusão e impacto social. Assim, tecnologia e ludicidade foram combinadas para constituir um ecossistema de aprendizagem expandido, no qual a escola, a família e a comunidade possam interagir em torno de práticas sustentáveis.

Este relato pretende, portanto, não apenas narrar a sequência de ações realizadas, mas também situar a experiência no campo teórico-político da educação para a sustentabilidade e da extensão universitária, oferecendo subsídios para a adoção e aprimoramento de práticas pedagógicas sustentáveis em contextos educacionais similares.

PRIMEIRO CONTATO COM O PÚBLICO-ALVO

O primeiro contato com o público-alvo ocorreu em duas etapas distintas: a aproximação inicial com o espaço escolar e sua equipe pedagógica, seguida pela apresentação formal da proposta aos discentes. A primeira visita à escola municipal teve como objetivo conhecer o ambiente onde as atividades seriam desenvolvidas e alinhar as expectativas com os professores e gestores, estabelecendo um vínculo de cooperação necessário ao êxito do projeto. Nesse momento, foram observadas as condições estruturais da escola, identificadas as turmas envolvidas e definidos os fluxos de apoio dos funcionários durante a execução das oficinas e demais atividades.

Na segunda visita, deu-se a primeira interação direta com as crianças das turmas A e B do 2.º ano do Ensino Fundamental, com faixa etária entre 7 e 8 anos. Esse momento foi marcado pela realização de uma palestra introdutória sobre sustentabilidade, que abordou conceitos básicos como os três pilares do desenvolvimento sustentável (econômico, social e ambiental), os 5R's (reduzir, repensar, reciclar, reutilizar e recusar) e o uso adequado das lixeiras da coleta seletiva. Recursos visuais e objetos do cotidiano – como garrafas PET, sacolas plásticas e imagens ilustrativas – foram utilizados para tornar a apresentação mais atrativa e favorecer a compreensão.

A palestra buscou sensibilizar os estudantes acerca da relevância da preservação ambiental e introduzir noções de responsabilidade coletiva. Também foram expostos os impactos negativos do descarte inadequado de resíduos e do desperdício de alimentos, estimulando sentimentos de empatia e consciência crítica.

As crianças participaram ativamente, demonstrando curiosidade e entusiasmo diante dos exemplos práticos apresentados, o que indicou a receptividade do público à proposta extensionista.

Esse primeiro contato foi fundamental para estabelecer a confiança entre equipe executora, docentes da instituição parceira e estudantes, além de preparar o terreno para as atividades subsequentes, que incluíram oficinas de reutilização de materiais recicláveis e a produção de materiais pedagógicos. A acolhida positiva por parte da comunidade escolar mostrou-se decisiva para o andamento do projeto, permitindo que os encontros seguintes ocorressem de forma fluida e participativa.

METODOLOGIA

O projeto buscou incentivar e estimular nas crianças da 2.^a série a conscientização, a preservação e a importância do meio ambiente. Para tanto, foram planejados encontros presenciais realizados duas vezes ao mês, com aproximadamente quatro horas de duração em cada turma participante. No primeiro encontro com os discentes realizou-se uma palestra que abordou conceitos básicos de sustentabilidade, tais como os três pilares do desenvolvimento sustentável, os 5R's, as funções das lixeiras da coleta seletiva e os problemas e consequências decorrentes da poluição e do desmatamento. Nessa ocasião também se discutiram hábitos sustentáveis, exemplificando estilos de vida que os alunos poderiam adotar em seu cotidiano para contribuir com a preservação ambiental.

No decorrer do projeto foram promovidas oficinas com materiais recicláveis – tampas e garrafas PET, miolos de papel higiênico, caixas de papelão, revistas velhas, entre outros – previamente solicitados aos discentes. O objetivo das oficinas foi demonstrar, de forma prática e lúdica, que materiais considerados descartáveis podem ser reutilizados para a construção de novos objetos, como brinquedos. Entre as atividades realizadas destacam-se a confecção de foguetes e tartarugas com garrafa PET; a pintura das lixeiras da coleta seletiva; oficinas sobre a importância do folclore para a proteção ambiental; a produção de cartazes em comemoração ao Dia da Árvore; a criação de porcos-espinhos de papelão; a elaboração de jogos (jogo da velha e jogo da memória); e a confecção de cartões e enfeites natalinos com miolos de papel higiênico.

Figura 1 – Discentes confeccionando um dos cartazes em comemoração ao Dia da Árvore



Fonte: Autores (2022).

As oficinas destinadas à identificação e pintura das lixeiras, à produção de cartazes e às atividades relativas ao folclore serviram para aprofundar e reforçar os conteúdos apresentados na palestra inicial. No início de cada encontro eram realizados questionamentos orais sobre os temas abordados anteriormente, com a finalidade de obter feedback imediato sobre a compreensão dos discentes e orientar as atividades subsequentes. Por sua vez, oficinas como a confecção de foguetes e tartarugas a partir de garrafas PET e a montagem dos porcos-espinhos com papelão favoreceram o desenvolvimento da criatividade e da imaginação, permitindo às crianças vivenciar o significado de “reutilizar” e perceber que o reaproveitamento de materiais é, além de ecologicamente correto, uma atividade prazerosa.

Figura 2 – Tartaruga confeccionada com garrafa PET



Fonte: Autores (2022).

O encerramento da ação deu-se mediante uma visita técnica ao Planetário e Casa da Ciência de Arapiraca, que reuniu todos os participantes. O encontro teve início com a exibição de um vídeo sobre o universo e a formação da Terra, enfatizando sua dimensão e importância, seguido por agradecimentos, apresentação de um vídeo com os principais momentos do projeto e entrega de certificados simbólicos, momento que marcou a conclusão da intervenção e a formação dos discentes como “amigos da natureza” e “protetores do meio ambiente”.

Por fim, como produto complementar, foi desenvolvido um site utilizando a linguagem de marcação HTML5, a linguagem de estilização CSS3 e a linguagem de programação JavaScript. O site reuniu toda a experiência vivenciada no projeto, desde a palestra inicial até o encerramento. A plataforma também disponibiliza tutoriais com o passo a passo das oficinas realizadas, permitindo que outros educadores possam se inspirar e replicar a experiência em suas salas de aula. Dessa forma, reforça-se a relevância da integração entre tecnologia e meio ambiente no contexto educacional, favorecendo a difusão de práticas sustentáveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao mediar atividades com crianças dos anos iniciais, os estudantes do curso técnico em Informática experimentaram um deslocamento significativo de suas rotinas

técnicas para um papel docente e pedagógico: tiveram a oportunidade de planejar sequências de atividades, traduzir conteúdos complexos em linguagens adequadas à faixa etária, gerir grupos infantis e adaptar recursos tecnológicos e materiais recicláveis a finalidades educativas. Essa experiência de lecionar em contexto real promoveu o desenvolvimento de competências pedagógico-comunicativas que dificilmente seriam mobilizadas exclusivamente em sala de aula técnica, tais como didatização, manejo de atenção, estratégias de engajamento e avaliação formativa por observação direta.

Desse forma, a experiência se relaciona a alguns compromissos globais da Agenda 2030, especialmente os ODS 4 (garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos), 12 (garantir padrões de consumo e de produções sustentáveis) e 13 (adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos), ao buscar promover práticas pedagógicas contextualizadas, trabalhar reutilização e descarte correto, e ao sensibilizar sobre impactos ambientais, respectivamente, reforçando sua repercussão sociocomunitária.

A produção de materiais sustentáveis – brinquedos, jogos educativos e cartazes confeccionados com resíduos reutilizados – revelou-se um campo fértil de aprendizagem interdisciplinar. Para os discentes do curso técnico, transformar objetos do cotidiano em recursos didáticos implicou exercer criatividade aplicada, prototipagem simples e solução de problemas com restrição de materiais. Esse processo articulou saberes técnicos (noções básicas de design de produto, organização de processos e documentação) com sensibilidades socioambientais, reforçando a ideia de que tecnologia e sustentabilidade podem operar em conjunto. Em termos formativos, a construção desses recursos favoreceu o raciocínio prático e a consciência de economia de insumos, além de estimular atitudes de colaboração e responsabilidade social entre os envolvidos.

A vivência da produção desses materiais ecoa as diretrizes da "Cultura Maker" na educação, onde o aprendizado ocorre através da experimentação e da fabricação de objetos físicos. Gavassa (2020) ressalta que essa abordagem, quando aplicada à educação ambiental, não apenas reduz a geração de resíduos, mas reconecta o estudante com a materialidade do mundo, combatendo a lógica do descarte imediato.

O desenvolvimento do site expositivo constituiu outro ganho central para a formação técnica. A construção e a manutenção do site – com utilização de HTML5,

CSS3 e JavaScript – possibilitaram aos estudantes aplicar e aprofundar conhecimentos curriculares em um projeto com finalidade concreta e impacto social visível. A necessidade de organizar tutoriais, ilustrar procedimentos e tornar o conteúdo acessível a públicos diversos exigiu cuidados com usabilidade, linguagem e estrutura de informação, fortalecendo competências valiosas para o perfil profissional do técnico em informática: desenvolvimento web, documentação técnica e trabalho em equipe em ambiente de projeto. Ademais, a existência desse produto final ampliou o portfólio dos discentes e produziu um artefato pedagógico replicável que conecta o curso às demandas da comunidade.

A experiência extensionista também funcionou como laboratório para o exercício de competências transversais: gestão de projeto, comunicação com parceiros (escola e famílias), cumprimento de prazos, divisão de tarefas e responsabilização coletiva. Essas aprendizagens se ligam diretamente à formação profissional, contribuindo para a empregabilidade e para a capacidade dos egressos de atuarem em contextos que demandam interface entre tecnologia, educação e comunidade. Além disso, o trabalho com públicos infantis favoreceu o desenvolvimento de empatia e de sensibilidade social pelos estudantes executores da ação, elementos centrais para a formação de profissionais comprometidos com o entorno.

Entre os pontos que se mostraram eficazes, destacam-se a articulação entre ludicidade e técnica – isto é, a conjugação de oficinas mão-na-massa com o suporte de um produto digital – e a aproximação com o cotidiano escolar, que garantiu significado e motivação para todas as partes. Em contraposição, desafios práticos emergiram no decorrer da ação: a necessidade de calibrar as atividades ao nível de compreensão das crianças, a logística de disponibilização de materiais sustentáveis e a demanda por mais tempo de planejamento pedagógico por parte dos estudantes técnicos. Essas dificuldades, no entanto, funcionaram como fontes de aprendizado: orientaram ajustes no roteiro das oficinas, estimularam soluções criativas para suprir insumos e revelaram a importância de integrar formação docente básica aos projetos interdisciplinares.

Refletindo sobre a dimensão extensionista, a ação exemplificou como a extensão pode funcionar como espaço formativo complementar ao currículo técnico, ampliando o escopo da aprendizagem para além da sala-laboratório e integrando responsabilidades sociais à vida acadêmica. Ao proporcionar um contexto real de

aplicação, a intervenção contribuiu para a formação de profissionais mais versáteis e conscientes, aptos a conceber soluções tecnológicas com foco em impacto comunitário.

Em suma, os principais desdobramentos desta experiência foram formativos e institucionais: os discentes, executores da ação, ampliaram repertórios técnicos e pedagógicos, produziram recursos sustentáveis e digitais com aplicabilidade real e estreitaram vínculos entre instituição e comunidade. Esses ganhos ressaltam o papel da extensão como componente essencial da formação técnica, capaz de articular saberes, práticas e responsabilidades sociais de modo a formar profissionais mais completos e projetos replicáveis que promovam a cultura ambiental no contexto escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino básico configura-se como etapa crucial da formação do indivíduo e a experiência relatada demonstrou que atividades lúdico-práticas articuladas ao uso de ferramentas tecnológicas constituem meios eficazes para a promoção da consciência ambiental nessa etapa educativa. Ao realizar oficinas criativas, palestras, visitas técnicas e a produção de um site colaborativo, a ação não apenas transmitiu conhecimentos, mas contribuiu para a formação de atitudes e valores voltados à preservação ambiental. As metas inicialmente propostas foram alcançadas: os discentes passaram a reconhecer, aplicar e compartilhar conceitos fundamentais da sustentabilidade – como os 5R's e o uso adequado das lixeiras de coleta seletiva – e observou-se a emergência de práticas cotidianas mais responsáveis, como a redução do desperdício alimentar e a comunicação entre pares sobre descarte correto.

A ação esteve alinhada a marcos que reorientam a educação para o desenvolvimento sustentável, reafirmando o papel da escola como espaço adequado para a difusão da consciência ambiental desde a infância. O desenvolvimento do site materializou a máxima “pensar globalmente, agir localmente”: ao documentar oficinas e tutoriais em formato aberto, a intervenção ampliou seu alcance e possibilitou a replicação das práticas em outros contextos.

Além dos efeitos junto às crianças, registraram-se ganhos formativos significativos para os discentes executores da ação: ao planejar e mediar atividades, produzir materiais didáticos sustentáveis e desenvolver a plataforma digital em

HTML5/CSS3/JavaScript, esses estudantes aprofundaram competências técnicas e pedagógicas, como desenvolvimento web, documentação de procedimentos, didatização de conteúdos e gestão de projeto. Tal experiência funcionou como laboratório formativo, integrando saberes técnicos e responsabilidades sociais e fortalecendo a interface entre curso técnico e demandas comunitárias.

Em síntese, a ação reafirma a relevância da extensão como espaço de diálogo, experimentação e transformação social. Ao contribuir para a formação crítica dos estudantes da escola parceira e para o desenvolvimento de competências técnico-pedagógicas nos discentes executores da ação, o projeto evidenciou que educar para a sustentabilidade é, sobretudo, educar para a cidadania, possibilitando a construção de comunidades mais conscientes, participativas e comprometidas com o futuro coletivo.

REFERÊNCIAS

ANTOLIN, Maria Queiroga; ANTOLIN, Glauber Danillo Cordeiro; BRASIL, P. D. C. Educação ambiental e cultura maker no contexto da educação 4.0. **Ambiente & Educação**, [S. l.], v. 29, n. 1, p. 1–21, 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 23 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018**. Estabelece as diretrizes para a extensão na educação superior brasileira. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 19 dez. 2018. Seção 1, p. 49-50.

FORPROEX. Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras. **Política Nacional de Extensão Universitária**. Manaus: FORPROEX, 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GADOTTI, Moacir. **Educar para a sustentabilidade**: uma contribuição à década da educação para o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2008.

GAVASSA, Regina Célia Fortuna Broti. Educação maker: muito mais que papel e cola. **Tecnologias, Sociedade e Conhecimento**, Campinas, v. 7, n. 2, p. 88-109, 2020.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2015.

MEDEIROS, Aurélia B. et al. A importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, Montes Belos, v. 4, n. 1, set. 2011.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Transformando nosso mundo**: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. [S. l.]: ONU, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 23 nov. 2025.

ROLIM NETO, R. M. et al. Aprendizagem baseada em projeto e cultura maker: contribuições para o ensino do gerenciamento de resíduos orgânicos na educação profissional, técnica e tecnológica. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, [S. l.], v. 4, n. 3, 2023.

SATO, Michèle. **Educação Ambiental**. São Carlos: UFSCar/PPGERN, 1995.

SEGURA, Denise de S. Baena. **Educação ambiental na escola pública**: da curiosidade ingênua à consciência crítica. São Paulo: Annablume; FAPESP, 2001.

UNESCO. **Educação para um futuro sustentável**: uma visão transdisciplinar para uma ação compartilhada. Paris: UNESCO, 1999.