



Da Tecnologia Educacional Espaço Maker de Educação para o Design e a Sustentabilidade da Univille à Constituição do Método Pedagógico

From Educational Technology Maker Space for Design Education and Sustainability at Univille to the Constitution of a Pedagogical Method

Marli Teresinha Everling, Univille

marli.everling@gmail.com

Luiz Melo Romão, Univille

luiz.melo@univille.br

Noeli Sellin

noeli.sellin@univille.br

João Eduardo Chagas Sobral, Univille

sobral41@gmail.com

Melrulin Lourenzetti

melrulim.lourenzetti@univille.br

a sessão temática da submissão – [Design para Sustentabilidade

Resumo

O Relato apresenta resultados de pesquisa alcançados por meio de dois projetos subsequentes com ênfase na educação maker, no design e na sustentabilidade; ambos financiados pela FAPESC. A abordagem dialoga com o eixo temático do Ensus “Design para Sustentabilidade” e dá sequência a uma coletânea de discussões já publicadas. O foco do artigo é apresentar o desdobramento da Tecnologia Educacional Espaço Maker de Educação para o Design e a Sustentabilidade. Os procedimentos utilizados baseiam-se na reflexão-na-ação proposta por Schön (2020) e partem da análise das ações realizadas visando estruturar um modelo de facilitação, gestão e replicação do processo.

Palavras-chave: Tecnologia Educacional; Espaço Maker para o Design e a Sustentabilidade, Método Pedagógicos.



Abstract

The report presents results achieved through two subsequent projects focusing on maker education, design and sustainability; both funded by FAPESC. The approach dialogues with the Ensus thematic axis “Design for Sustainability” and follows on from a collection of discussions already published. The focus of the article is to present the unfolding of the Educational Technology Maker Space for Education for Design and Sustainability. The procedures used are based on the reflection-in-action proposed by Schön (2020) and start from the analysis of the actions carried out aiming to structure a model of facilitation, management and replication of the process.

Keywords: *Educational Technology; Maker Space for Design Education and Sustainability; Pedagogical Methods.*

1. Introdução

As origens da iniciativa estão em dois projetos subsequentes financiados pela FAPESC: “Espaço Maker de Educação para o Desenvolvimento Sustentável com Base no Design for Change” (202-2022) e “Espaço Maker: Design e Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2023-2025). A equipe integra 6 professores do quadro permanente do PPGDesign e contou com a participação pontual de uma egressa (Marcilene Reinert) e duas mestrandas (Melrullin Lorenzetti e Cristiane Berlezi). Em sua primeira fase, o projeto atendeu 2 escolas municipais de Joinville (Padre Valente Simioni e Professora Eladir Skibinski). O Projeto promoveu a atuação com a Rede Estadual de Ensino do Estado de Santa Catarina e da Rede Municipal de Joinville por meio da atuação com escolas, professores e estudantes. Entre 2021 e 2024, foram atendidas 6 escolas da rede municipal e estadual de ensino (fundamental e médio), sendo realizadas 30 oficinas com os estudantes (Oficinas de Sensibilização; Coleta, separação e identificação de resíduos poliméricos; Criatividade; Reciclagem de resíduos poliméricos e produção de artefatos); no total foram 425 estudantes atendidos. Também foram realizadas 5 oficinas nos cursos de graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária, Engenharia Química e Engenharia Mecânica da Univille, totalizando 50 estudantes. Foram capacitados 140 profissionais da educação dos diferentes níveis de ensino (fundamental, médio e superior). A iniciativa também possibilitou atuação em rede com a Assecrejo (Associação Ecológica de Recicladores e Catadores de Joinville) e com o Instituto Caranguejo de Educação Ambiental para a realização de parte das atividades propostas; a rede educacional SSpS - Brasil foi parceira da atividade por meio da disseminação de informações educação maker para o Design em perspectiva ambiental¹; a parceria com o grupo de pesquisa VirtHub (UFSC) possibilitou a participação durante o Encontro Nacional de Sustentabilidade com a oficina “Espaço Maker Univille de Educação Ambiental” e a mesa redonda Educação para Sustentabilidade mediada pelo Design em Escolas do Ensino Fundamental. Espaço Maker Equipe Univille/UFSC Joinville². Essas informações contextualizam o grau de maturidade da proposta e neste artigo a intenção é evidenciar como a proposta foi constituída como tecnologia educacional, método pedagógico, bem como seu desdobramento em métodos imersivo e demonstrativo que hoje estruturam a oferta de serviços educacionais

¹ <https://blog.ssps.org.br/educacao-maker-para-o-design-em-perspectiva-ambiental>

² <https://ensus2023.paginas.ufsc.br/programa-06062023/>



2. Fundamentação

O projeto utiliza estratégias educacionais associadas ao design de serviços, design de experiências e inovação social para promover mudanças comportamentais e conceituais relacionadas ao reaproveitamento de resíduos poliméricos por meio de profissões que dialogam com a indústria como o design, engenharia de materiais e processos. O financiamento da FAPESC possibilitou: (1) construção de um mini laboratório industrial para a confecção de novos produtos a partir de polímeros descartados, (2) estruturação da plataforma digital (<https://projetomaker.com.br/>) que disponibiliza métodos e processos sob a forma de toolkit, (3) lançamento da plataforma no dia 11 de outubro de 2023 em atividade com a educação básica que integrava a programação do Congresso Nacional Plural Design (<https://www.youtube.com/live/mzm4ElmCu0M?feature=shared>), (4) a inauguração em 30 de outubro de 2024 de um laboratório físico constituído de diversos equipamentos (moinho, extrusora, sistema de resfriamento/bobinamento para produção de filamentos, impressora 3D, injetora, termoformadora etc.); (4) constituição de uma metodologia ativa de aprendizagem para possibilitar que professores e estudantes acompanhem a jornada do resíduo, passando pela coleta, separação, reciclagem, oficina de criatividade e o desenvolvimento de novos produtos com os equipamentos. Essa metodologia e o seu desdobramento para todas as possibilidades é o tema do artigo, assim como sua configuração como tecnologia educacional. Maiores detalhes sobre a tecnologia educacional estão relatados no artigo “Espaço Maker de Educação Univille: Tecnologia educacional para a formação cidadã” (Everling, et al., 2024).

A Organização Mundial do Design (World Design Organization/WDO), órgão consultivo da Organização das Nações Unidas (ONU) para a superação de desafios relacionados a sociedade, sustenta que o design desenvolveu métodos de prospecção de futuro que podem contribuir para transpor a lacuna entre “o que é” e o “que é possível”. Também argumenta que o design pode contribuir com a qualidade de vida e a sustentabilidade ambiental, social e econômica por meio da inovação de produtos, sistemas, serviços e experiências. Tal perspectiva dialoga com a perspectiva de design, sustentabilidade e inovação social investigada por autores como Manzini (2008) e disseminadas pela *Desis Network - Design for Social Innovation and Sustainability* (web). Também se relaciona com teorias do design para mudança presentes nas investigações de Terry Irwin (2015) acerca de *Transition Design* e do movimento ativista e educacional *Design for Change* (web) proposto por Kiran Sethi. Considera-se que o texto e as análises que aqui se desdobram dialogam com as noções de design de serviços (porque a proposta está estruturada visando a oferta de serviços educacionais para as redes públicas de ensino), design de experiências (porque a jornada educacional foi desenhada como experiência completa do ciclo do polímero desde o desenvolvimento de um novo produto com abordagem industrial), design para a mudança (por visar uma mudança de mentalidade utilizando experiências de design com essa finalidade). O processo pedagógico parte da Pedagogia da Autonomia de Freire (1996) autor que também tem sido correlacionado com o desenvolvimento de processos participativos do design e que pode ser relacionado com a educação maker, justamente pela importância da autonomia do estudante no processo. Já o processo metodológico que guia este artigo é a reflexão-na-ação de Schön (2020), que entrelaça a teorização e a reflexão com o fazer, o que ocorre continuamente quando se trata de analisar e sistematizar as estratégias em curso.



3. Desenvolvimento

Em artigos recentes a ênfase das reflexões foi orientada para a constituição do Espaço Maker de Educação para o Design e a Sustentabilidade da Univille como Tecnologia Educacional. Estas considerações ocorreram por meio dos artigos “Espaço Maker de educação para o design e a sustentabilidade: a ideação e ambientação utilizando estratégias 'mão na massa” (Periódico Pensamentos em Design) e “Espaço Maker de Educação Univille: Tecnologia educacional para a formação cidadã” (Periódico Transverso). A síntese dessa elaboração está no quadro 01.

Quadro 1: Detalhamento da Tecnologia Educacional. Fonte: elaborado pelos autores.

Tecnologia Educacional - Espaço Maker de Educação para o Design e a Sustentabilidade da Univille
(1) O Espaço Maker de Educação para o Design e a Sustentabilidade constitui-se em tecnologia educacional porque permite a compreensão da jornada completa de aprendizagem, desde a coleta e separação de resíduos poliméricos até o desenvolvimento de um novo produto por meio de processos de moldagem industriais de polímeros.
(2) Estrutura do Espaço Maker de Educação para o Design e a Sustentabilidade da Univille: a) laboratório móvel composto por injetora, extrusora, prensa aquecida, moinho; b) plataforma virtual e toolkit disponíveis em http://projetomaker.com.br/ ; c) estrutura física que abriga o laboratório móvel e um ambiente de desenvolvimento, práticas e investigações relacionados ao design e a sustentabilidade com ênfase na cultura maker e materiais poliméricos. O espaço também é usado para atividades pedagógicas do PPGDesign junto às redes de educação, escolas e professores.
(3) As atividades oferecidas abrangem: a) oficinas imersivas (que proporcionam uma vivência mais longa nas escolas em associação com os professores das disciplinas); b) oficinas demonstrativas (que em meio período permitem demonstrar o processo); c) palestras e visitas às escolas para apresentação e apresentação da plataforma.
(4) A tecnologia educacional para atividades imersivas conta com: a) oficinas de diagnóstico junto às escolas; b) oficinas de coleta de resíduos poliméricos; c) oficinas de separação, reaproveitamento e moagem de resíduos poliméricos; d) oficinas de criatividade e design para o desenvolvimento de novos produtos; e) atuação nos bastidores (no laboratório disponível na Univille) para confecção do molde e testes de produção para as oficinas demonstrativas; f) oficinas de demonstração de como o desenho desenvolvido na oficina de criatividade, origina um novo produto com os polímeros coletados e moídos, utilizando a estrutura mini-industrial do Espaço Maker de Educação para o Design e a Sustentabilidade.
(5) Possibilidades e serviços junto às escolas: a) oficinas demonstrativas; b) oficinas imersivas; c) palestras; d) assessorias e consultorias com ênfase na expertise do laboratório; e) uso do toolkit disponível na plataforma para atividades pedagógicas; f) visitas ao laboratório.

Destaca-se que nas atividades práticas com as escolas, no decorrer do processo, são apresentadas as profissões envolvidas com o objetivo de incentivar os estudantes para o ensino superior. É essa experiência prática que orienta as análises conduzidas visando ordenar, hierarquizar e sequencializar atividades sob a forma de método, visando facilitar o diálogo com as escolas, bem como disseminar os resultados, visando contribuir com a translação do conhecimento entre sociedade e academia.



3.1. Constituição do método de finalidade pedagógica

Do mesmo modo que a reflexão-na-ação é a abordagem usada para estruturação deste artigo, os métodos e processos foram estruturados de modo iterativo com a prática. Em grande medida os métodos foram constituídos em ação visando adequação à realidade educacional conforme se apresentava. A partir do *Design for Change*, sabia-se que parte dos processos aconteceria nos bastidores (de modo visível apenas para a equipe do projeto) e parte ocorreria na linha de frente com a participação dos professores. Hoje são oferecidas atividades de cunho imersivo (mais experiencial, longitudinal e aprofundado) e de base demonstrativa (segmentos do método imersivo ou customizações de acordo com as necessidades da escola ou do parceiro. Como o método imersivo é a base do processo, inicia-se relatando a sua constituição.

3.1.1. Método Imersivo

O método imersivo é constituído de 3 fases: Sentir/Imaginar, Fazer e Compartilhar. Ressalta-se que tal estrutura é derivada do Design for Change proposto por Sethi. Para facilitar a compreensão, o detalhamento é feito acompanhando as 3 fases (quadro 2).

Quadro 2 – Sobrevoos do método imersivo e articulações do serviço junto às escolas. Fonte: elaborado pelos autores.

Método Imersivo
<p>Sentir Visita às escolas. Apresentação da Proposta do Espaço Maker de Educação para o Design e a Sustentabilidade da Univille. Diagnóstico com equipe pedagógica e professores. Adequação da proposta e do cronograma.</p> <p>Informações do documento de diagnóstico: Turma Professores Disciplinas/conteúdos/ementas Projetos paralelos Objetivos Local das atividades demonstrativas: () Escola () Univille</p>
<p>Imaginar Apresentação da jornada completa aos estudantes: da coleta até a produção de um novo produto com os equipamentos do Laboratório Maker. Palestras de sensibilização e preparação da experiência. Planejamento da campanha de coleta de resíduos (e do envolvimento da escola) pelos professores e estudantes.</p>
<p>Fazer (Linha de Frente na Escola) Gestão da coleta pela escola. Oficina de separação e reciclagem de resíduos. Oficina criativa para o desenvolvimento de um novo produto.</p>
<p>Fazer - (Bastidores em atividades da Equipe da Tecnologia Educacional) Transformação do desenho em molde. Trituração do polímero coletado na escola. Confecção do produto desenvolvido com o polímero coletado e triturado nos equipamentos do Laboratório. Traslado do laboratório até a escola ou preparação do laboratório para visita dos estudantes.</p>
<p>Compartilhar Demonstração da produção do artefato com o uso do Laboratório Móvel, dos moldes e dos resíduos triturados para evidenciar como a circularidade do processo se concretiza.</p>



Apresentado o sobrevôo do processo, delineia-se a fase Sentir/Imaginar que apresenta o modo como é executado o diagnóstico nas escolas (atividades com os professores e com os estudantes e material de suporte), como é introduzida a jornada do resíduo (incluindo recursos didáticos); o quadro 3 apresenta tal detalhamento.

Quadro 3 - etapas e atividades relacionadas a fase Sentir/Imaginar. Fonte: elaborado pelos autores.

Sentir/Imaginar
<p>Diagnóstico Tudo começa com uma conversa com os gestores das escolas e depois uma visita para conhecer os professores, os estudantes e o que está sendo aprendido nas disciplinas. Assim, iniciam-se a parceria e o planejamento das atividades que possam ser incluídas nas disciplinas e para que os conteúdos caminhem de mãos dadas com as atividades do Espaço Maker.</p> <p>Atividades com professores Visita às escolas para diagnóstico acerca das turmas, disciplinas e professores participantes, bem como dos projetos em andamento. Apresentação da Proposta do Espaço Maker de Educação para o Design e a Sustentabilidade da Univille para a equipe da escola no sentido de identificar afinidades. Essa atividade envolve o uso do toolkit composto por série videográfica e ebook. Desenho da jornada da experiência com a participação da equipe do projeto e da escola. Cronograma.</p> <p>Atividades com estudantes Apresentação da jornada completa aos estudantes: da coleta até a produção de um novo produto com os equipamentos do Laboratório Maker . Palestras de sensibilização e preparação da experiência. Planejamento da campanha de coleta de resíduos (e do envolvimento da escola) pelos professores e estudantes.</p> <p>Material didático de suporte: Vídeo Episódio 1 – Projeto Espaço Maker. Capítulo 1- Ebook Espaço Maker de Educação para o Design e a Sustentabilidade.</p>
<p>Jornada do resíduo Conta com um vídeo 2 “A Jornada dos resíduos poliméricos” produzido em parceria com a Assecrejo e o Instituto Caranguejo de Educação Ambiental. O vídeo aborda a problemática dos resíduos, os aprendizados acerca do descarte e reciclagem in loco. Sua intenção é dar suporte às discussões relacionadas à jornada do resíduo desde o descarte até seu destino final no lixão ou em uma cooperativa de reciclagem. Além do vídeo também são oferecidas palestras para estudantes acerca da temática. A atividade pode envolver uma ou mais disciplinas da mesma turma.</p> <p>Material didático de suporte: Vídeo Episódio 2 – Jornada dos resíduos poliméricos. Capítulo 2- Ebook Espaço Maker de Educação para o Design e a Sustentabilidade.</p>

A fase Fazer (quadro 4) apresenta como é abordada a jornada criativa do resíduo da coleta até o reaproveitamento (preparação, classificação, reciclagem mecânica e qual é o material didático de suporte) oficina criativa (incluindo material didático) e bastidores da produção (com a preparação das atividades no laboratório físico da Univille e material de suporte).



Quadro 4 - etapas e atividades relacionadas a fase Fazer. Fonte: elaborado pelos autores.

Fazer
<p>Da Coleta de Resíduos até a Preparação e seu Reaproveitamento</p> <p>Esta etapa visa envolver toda a escola no processo de coleta de resíduos poliméricos para além da turma com a qual será trabalhada. Envolve mobilização (peças de teatro, divulgação e outras estratégias definidas pela própria escola). Abrange a preparação da logística necessária como locais de coleta, armazenamento e gestão da limpeza.</p> <p>A atividade é organizada por uma ou mais disciplinas da mesma turma.</p> <p>Classificação do resíduo</p> <p>Com os resíduos coletados, inicia-se o processo de identificação e de classificação dos materiais. Essa etapa também é incorporada a disciplinas escolhidas pelos professores da escola.</p> <p>A atividade acontece com uma integrante da equipe que é especialista em engenharia de materiais e responsável por essa etapa do processo. Ela assessora os professores das disciplinas escolhidas juntamente com a equipe de bolsistas.</p> <p>Para realizar a reciclagem dos resíduos poliméricos, é necessário identificar o tipo de resina polimérica usada na sua fabricação e suas propriedades, que precisam ser conhecidas, já que nem sempre os polímeros podem ser misturados para obter-se um novo produto. Os métodos usados para fazer a identificação se basearam no código da reciclagem, na densidade e na combustão (queima).</p> <p>Pode ser conduzida pela professora especialista da equipe, por bolsistas ou pelos próprios professores com a assessoria da equipe. Essa oficina pode ocorrer em laboratório da Univille, em Laboratório de Ciências da escola ou em algum outro espaço adequado e definido junto com os professores da escola.</p> <p>Os estudantes executam os experimentos com orientação dos professores e bolsistas. Podem ser usados materiais simples para a sua realização.</p> <p>Reciclagem Mecânica</p> <p>Após a coleta, separação e identificação, os resíduos poliméricos podem ser transformados em novos produtos a partir da reciclagem mecânica. Os equipamentos utilizados para a reciclagem mecânica dos resíduos que estão no laboratório físico da Univille e que também podem ser levados para as escolas são: moinho, injetora, forno compressor, extrusora, resfriadora/tracionadora e bobinadora (produção de filamentos) e impressora 3D.</p> <p>O moinho tritura os resíduos transformando-os em grânulos pequenos que poderão ser alimentados na injetora, na extrusora e no forno compressor. Esses equipamentos são aquecidos e derretem os grânulos de polímeros. O material derretido é submetido por pressão a moldes ou matrizes com formato do produto desejado, é resfriado e o produto é retirado. A resfriadora/tracionadora e a bobinadora são usadas após a extrusora para fazer filamentos que podem ser usados na impressora 3D.</p> <p>Nas oficinas de reciclagem com os estudantes, são demonstradas todas as etapas que podem ser empregadas na reciclagem mecânica de resíduos poliméricos e sua transformação em diferentes produtos usando os equipamentos do laboratório.</p> <p>Material didático de suporte:</p> <p>Vídeo Episódio 3 – Da coleta de resíduos até a preparação do seu reaproveitamento. Capítulo 3 - Ebook Espaço Maker de Educação para o Design e a Sustentabilidade.</p>
<p>Oficina Criativa</p> <p>Para a condução da oficina criativa, a equipe conta com professores especializados em tecnologias do design, criatividade e da engenharia.</p> <p>Esse é o momento em que se utilizam processos de pensamento e de criatividade próprios do design. Nessa etapa, os estudantes elaboram desenhos baseados em um produto a ser produzido com o polímero moído nos equipamentos do Laboratório Maker.</p> <p>Depois dos desenhos prontos, a equipe do Espaço Maker seleciona o que melhor representa a temática do projeto Maker e que atende aos critérios de produção com os equipamentos do laboratório.</p> <p>Material didático de suporte:</p> <p>Vídeo Episódio 4 – Mãos e cérebro na massa: oficina criativa. Capítulo 4 - Ebook Espaço Maker de Educação para o Design e a Sustentabilidade.</p>



Produção - Bastidores

Boa parte das ações acontece nos bastidores e, esta parte, é importante detalhar para a compreensão da jornada inteira do Espaço Maker. O local em que as atividades são preparadas é a Univille e o desenho selecionado é adaptado, redesenhado de forma técnica para a fabricação dos moldes.

A preparação das atividades na Univille envolve:

Transformação do desenho em molde.
Trituração do polímero coletado na escola.
Confecção do produto desenvolvido com o polímero coletado e triturado nos equipamentos do Laboratório.
Traslado do laboratório até a escola ou preparação do laboratório para visita dos estudantes.

Material didático de suporte:

Vídeo Episódio 5 – Os bastidores e a linha de frente do Laboratório Maker.
Capítulo 5 - Ebook Espaço Maker de Educação para o Design e a Sustentabilidade.

A fase Compartilhar (quadro 5) detalha como se dá a demonstração do processo de produção com os estudantes.

Quadro 5 - etapas e atividades relacionadas à fase compartilhar. Fonte: elaborado pelos autores.

Compartilhar

Demonstração da produção - Linha de Frente

Demonstração da produção do artefato com o uso do Laboratório Móvel, dos moldes e dos resíduos triturados para evidenciar como a circularidade do processo se concretiza.
O Laboratório Maker é móvel, mas também há um laboratório físico sediado na Univille. Portanto, os equipamentos podem ser transportados para a escola ou a atividade pode acontecer no laboratório físico. Os estudantes são divididos em grupos para a demonstração dos equipamentos, suas funções e, finalmente, é realizada a fabricação da peça com os polímeros coletados, identificados, classificados e reciclados com a participação da turma. Dessa maneira, todos podem acompanhar a experiência de ver o objeto sendo produzido ao vivo.
Finalizada a demonstração, cada estudante recebe um chaveiro cuja forma é resultado do desenho selecionado na oficina criativa da qual participaram. É possível escolher entre as várias combinações de cores disponíveis, porque, afinal, cada peça é única, em função da mistura das cores dos grânulos de polímeros reciclados.

Material didático de suporte

Vídeo Episódio 5 – Os bastidores e a linha de frente do Laboratório Maker.
Capítulo 5 - Ebook Espaço Maker de Educação para o Design e a Sustentabilidade.

Destaca-se que na segunda fase do projeto assumiu-se a intenção de estruturar um laboratório físico que além de assessorar as atividades com as escolas pudesse oferecer suporte para atividades pedagógicas. Essa nova dinâmica trouxe oportunidades para um outro método: o demonstrativo.

3.1.2. Método Demonstrativo

Na segunda fase do projeto observou-se outras oportunidades, o que originou o método demonstrativo que nada mais é do que a oferta de serviços segmentados de acordo com o contexto e as necessidades dos parceiros (quadro 6). Tais oficinas não acontecem na íntegra e tem tempo reduzido, dependendo dos interesses da escola.



Quadro 6 - Fases e atividades relacionadas ao método demonstrativo. Fonte: elaborado pelos autores.

Método Demonstrativo
<p>Compartilhar Apresentação das possibilidades relacionadas ao projeto aos sistemas institucionalizados de ensino. Apresentação das possibilidades em eventos de professores.</p> <p>Sentir Visita às escolas Apresentação da Proposta do Espaço Maker de Educação para o Design e a Sustentabilidade da Univille. Diagnóstico com equipe pedagógica e professores. Adequação da proposta e do cronograma.</p> <p>Imaginar - Selecionar atividades Palestras. Segmentos pré-selecionados do método imersivo. Oficina de separação e reciclagem de resíduos. Oficina criativa para o desenvolvimento de um novo produto. Oficina com o uso dos equipamentos do Laboratório para evidenciar a produção.</p> <p>Fazer Definir o cronograma e definir as atividades.</p>

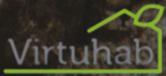
4. Considerações finais

Com um histórico de quatro anos, a proposta está em fase de consolidação e evidencia alguns impactos. Aqui optou-se por evidenciar impactos sociais, ambientais, interdisciplinares e tecnológicos.

O tipo de impacto alcançado foi social e ambiental por utilizar estratégias educacionais para promover mudanças comportamentais e conceituais relacionadas ao reaproveitamento de resíduos poliméricos por meio de profissões que dialogam com a indústria como o design, engenharia de materiais e processos. Trata-se de uma proposta de inovação social por utilizar tecnologias educacionais para explicitar a atuação interdisciplinar das referidas profissões acompanhando a jornadas do resíduo desde o descarte, passando pela coleta, separação, trituração, oficinas de criatividade para o desenvolvimento de um novo produto até sua produção em escala por meio de um mini laboratório móvel que atende critérios industriais. O laboratório físico conta com equipamentos de pequeno porte, os quais podem ser transportados para as escolas a fim de demonstrar o processo.

A atuação interdisciplinar de professores/pesquisadores/mestrandos/egressos do PPGDesign possibilitou que temas como tecnologia, pedagogia, sustentabilidade, engenharia de materiais, engenharia de processos, desenvolvimento de produtos e sistemas de design contribuíssem para o desenvolvimento de uma tecnologia social que abrange a jornada do resíduo desde o descarte, passando pela coleta, separação, trituração, oficinas de criatividade para o desenvolvimento de um novo produto até a produção em escala por meio de um mini laboratório móvel que atende critérios industriais. O pano de fundo que estrutura e alinha a pesquisa é o design e a educação para o desenvolvimento sustentável por via da educação maker contribuindo para a transferência do conhecimento articulado com a área de concentração do PPGDesign.

Por fim, o desenvolvimento dos métodos também trouxe alguns *insights* relevantes (quadro 7) para a reestruturação e atualização do site “Espaço Maker - Design e Educação” (web).



Quadro 7 - Percepções relevantes quanto a atualização do site a partir do detalhamento da tecnologia educacional e dos métodos. Fonte: elaborado pelos autores.

Página Inicial	Tecnologia Educacional	Serviços	Biblioteca
Apresentação: - Vídeo do coordenador do projeto. - Projeto. - Equipe. - Escolas e organizações atendidas. - Depoimentos de professores.	Esquema visual global abrangendo: - o laboratório móvel - o laboratório físico - o toolkit (vídeos e ebook) - os dois métodos: imersivo e demonstrativo (o ideal é que cada elemento seja navegável e leve para página específica de detalhamento.	O que oferecemos: a) Método imersivo: 3 níveis de ensino b) Método demonstrativo. c) Serviços: - Assessorias e consultorias com ênfase na expertise do laboratório. - Uso do toolkit disponível na plataforma para atividades pedagógicas. - Visitas ao laboratório.	Categorias: - Artigos publicados. - Posts das atividades. - Vídeos das atividades.

O quadro 7 evidencia quatro abas para a reestruturação do site contemplando: página inicial (desdobrada em apresentação do projeto, da equipe, das organizações atendidas e depoimentos dos professores), tecnologia educacional (com detalhamento do laboratório móvel, físico, toolkit da primeira fase e a disponibilização dos métodos pedagógicos: imersivo e demonstrativo), Serviços oferecidos e Biblioteca (desdobrada e artigos já publicados e posts e vídeos compartilhados pelos próprios estudantes contemplados pelas atividades).

Referências

DESIGN FOR CHANGE. Disponível em <https://dfcworld.org>. Acesso em: 15 de mar. 2025.

DESIS NETWORK. Disponível em <https://desisnetwork.org>. Acesso em: 15 de mar. 2025.

ESPAÇO MAKER - DESIGN E EDUCAÇÃO. Disponível em <https://projetomaker.com.br/>. Acesso em: 15 de mar. 2025.

EVERLING, M. T.; SANTOS, A. S.; BERLEZI, C.; ROMÃO, L. M.; SELLIN, N. Espaço Maker de Educação Univille: Tecnologia educacional para a formação cidadã. In: Transverso. Belo Horizonte: UEMG. V.12. N. 16. 2024. PP. 155-170.

FREIRE, P. A Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa. São Paulo: Paz e Terra. 1996.

IRWIN, Terry. Transition Design: A Proposal for a New Are of Design Practice, Study, and Research. In: Design and Culture, 2015 V.7, N.2. PP. 229-246.

MANZINI, Ezio; Design para a inovação social e sustentabilidade | Comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais. [coordenação de tradução Carla Cipolla; equipe Elisa Spampinato, Aline Lys Silva]. Rio de Janeiro: E-papers, 2008. 104p.

SCHÖN, D.A. Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem: Artes Médicas Sul, Porto Alegre, 2000.



SOBRAL, J. E; SILVA, D. C; CAVALCANTI, A. L M. S. ; SELIN, N.; EVERLING, M. T. Espaço Maker de educação para o design e a sustentabilidade: a ideação e ambientação utilizando estratégias 'mão na massa'. In: Pensamentos em Design. Belo Horizonte: UEMG. v.4, 2024. p.105 - 117.

Agradecimentos

FAPESC

FAP/UNIVILLE