

PROJETO INTEGRADOR: DO RELÓGIO BIOLÓGICO À ESTRUTURAÇÃO DO LABORATÓRIO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL AO AR LIVRE – LAB Educação

Enzo Raitz¹
Gabriel Suzin
João Raphael Bataglion
João V. Mannes
Patricia Frangelli Bugallo Lopes do Nascimento²

Resumo

O presente projeto tem como objetivo dar continuidade aos trabalhos desenvolvidos sobre sustentabilidade e farmácia da natureza no IFSC – Câmpus Caçador nos anos de 2022 e 2023. Inicialmente, o Projeto Integrador I tinha como foco principal a construção de uma estufa caseira e de um relógio biológico. Entretanto, devido aos obstáculos encontrados foi necessário replanejamento. Assim, no Projeto Integrador II, foram incluídos novas necessidades: (a) a utilização de impressoras 3D para a criação de placas de identificação e catalogação de plantas; (b) a construção do relógio biológico e pesquisas sobre a ancestralidade cabocla; (c) a aplicação de módulos *Arduino* em uma estufa industrial para monitoramento de umidade e temperatura; (d) a instalação de uma unidade de monitoramento de raios ultravioletas; e (e) o desenvolvimento de uma interface para um banco de dados para coletar as informações da estufa e da estação de monitoramento. A concretização desses cinco tópicos permitirá a aquisição e disseminação de conhecimentos, proporcionando uma experiência singular de valorização de habilidades adquiridas no curso técnico integrado em informática. Além disso, o projeto visa estimular o aprendizado prático e o engajamento dos estudantes em soluções sustentáveis, promovendo a interdisciplinaridade e o uso de metodologias ativas de ensino.

Palavras-Chave: Sustentabilidade; Impressão 3D; Protagonismo Discente; Cidadania.

1 INTRODUÇÃO

O conceito de sustentabilidade começou a ganhar destaque na década de 1970, em resposta às crescentes preocupações com os impactos ambientais causados pelo desenvolvimento econômico acelerado pós-Segunda Guerra Mundial. No entanto, foi em 1987 que o termo ganhou definição e reconhecimento mundial com a publicação do Relatório *Brundtland*, oficialmente intitulado "Nosso Futuro Comum", elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das

¹ Acadêmicos do Terceiro Ano do Curso Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Santa Catarina

² Professora Doutora em Geografia. IFSC - Câmpus Caçador, e-mail para contato: patricia.frangelli@ifsc.edu.br

Nações Unidas.

Este relatório definiu o desenvolvimento sustentável como aquele que "*atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades*³". A partir daí, a sustentabilidade passou a ser incorporada em políticas públicas, práticas empresariais e movimentos sociais, orientando ações que buscam equilibrar o crescimento econômico, a proteção ambiental e a justiça social.

Portanto, o conceito de sustentabilidade, tal como entendemos hoje, vem principalmente do final dos anos 1980, impulsionado pelo Relatório *Brundtland* e pelas discussões internacionais sobre meio ambiente e desenvolvimento.

À medida que cresce a conscientização sobre a importância de legar um planeta viável e sustentável para as futuras gerações (KRENAK, 2020), a ideia de sustentabilidade tornou-se cada vez mais proeminente, e vários projetos foram implementados para concretizá-la. A título de exemplo, no contexto do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), destaca-se o programa "IFSC Sustentável".

Para avançar nessa direção, é imperativo considerar a Lei nº 9.795/1999, que trata da Educação Ambiental no Brasil. As ações de Educação Ambiental desempenham um papel fundamental na formação de valores sociais que promovem a sustentabilidade. Essa educação está inserida na esfera da formação cidadã, promovendo valores solidários e ambientais que visam ao bem-estar coletivo. No contexto socioambiental de Caçador, identificam-se deficiências na construção desses valores, tornando essencial fortalecer uma identidade fundamentada no respeito ao meio ambiente, na solidariedade e na diversidade. Assim, é necessário desenvolver uma série de ações que visem atingir esses objetivos (TOLDO, 2015).

Considerando os desafios da sustentabilidade, o presente projeto integrador visa dar continuidade as atividades desenvolvidas ao longo de 2022 e que foram incorporadas em 2023 a unidade curricular do Projeto Integrador I. Naquele contexto, o projeto inicial objetivava construir uma estufa com canos de PVC do tipo caseira para abrigar plantas medicinais que alimentariam um relógio biológico, no qual visava-se os estudos do ciclo circadiano.

Apesar das tentativas de construção, a estufa de cano PVC, oriunda do projeto de estudantes da turma de terceiro ano do curso técnico em plásticos de 2022 não logrou sucesso. O projeto teve que ser abandonado após sucessivas tentativas de reconstrução. Com a aquisição de uma estufa industrial, a ideia passou a ser a utilização de *arduínos* para o monitoramento da umidade e da temperatura interna da estufa, a fim de criar um banco de dados. Entretanto, este planejamento também não obteve êxito.

Para o Projeto Integrador II, observou-se que o relógio biológico e as estruturas a seu redor formavam a possibilidade de desenvolvimento de um laboratório não convencional. Neste sentido, o

³ COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Nosso Futuro Comum*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991

grupo de discentes replanejou as atividades buscando estabelecer uma conexão sustentável na aplicação de tecnologias, com o meio ambiente.

Um laboratório de educação ambiental ao ar livre é um espaço natural utilizado como ambiente pedagógico para promover o aprendizado sobre questões ambientais, ecológicas e de sustentabilidade. Nesse contexto, a natureza funciona como uma sala de aula viva, onde estudantes e participantes podem interagir diretamente com os elementos do meio ambiente.

Esse tipo de laboratório permite: (a) aprendizagem prática: os participantes podem observar ecossistemas em funcionamento, coletar dados ambientais, identificar espécies de flora e fauna, e compreender os processos naturais em tempo real. (b) interdisciplinaridade: combina conhecimentos de biologia, geografia, química, física e ciências sociais, proporcionando uma compreensão holística dos fenômenos ambientais. (c) conscientização ambiental/ percepção ambiental: ao vivenciarem alguns fenômenos ambientais e a importância da conservação diretamente no campo, os participantes desenvolvem maior sensibilidade e responsabilidade ecológica.

Deste modo, percebeu-se que o desenvolvimento de projetos sustentáveis no câmpus vem como consequência de espaços como estufas, bosques, hortas orgânicas, estações de monitoramento podem ser laboratórios para práticas sustentáveis e projetos comunitários. Assim, este laboratório pode desenvolver atividades como: estudos básicos de biodiversidade local, monitoramento da qualidade da água, ar e/ou solo, observação de fenômenos climáticos, projetos de reciclagem e compostagem ou oficinas sobre energias renováveis. Em resumo, é uma abordagem educacional que valoriza a experiência direta com o ambiente natural, enriquecendo o processo de aprendizagem e incentivando práticas sustentáveis e a preservação ambiental.

Considerando o apresentado, nesta reestruturação do escopo do projeto de PI-II, foi estabelecido 3 áreas diferentes de atuação:

1. Impressoras 3D para identificação das plantas do Relógio biológico;
2. Módulos dos *Arduinos* para o monitoramento da estufa;
3. Criação de um site e de um banco de dados para acompanhar a estação de monitoramento de raios UV e quiça, absorver os dados da estufa;

2 METODOLOGIA

A metodologia deste projeto se baseia na resolução de problemas e no protagonismo discente (KARASINSKI, FRANGELLI, 2022) A pesquisa bibliográfica foi uma das atividades realizadas, embasada nos conhecimentos adquiridos em UCs da área técnica de informática, além de consultas a livros e artigos acadêmicos.

Em termos de operacionalização, o projeto se encontra-se dividido em 4 vertentes:

- (a) na pesquisa do funcionamento das impressoras 3D: aplicativos mais utilizados e atualizados da área. Conversamos com vários servidores do IFSC, e demos um pontapé inicial na confecção

- dos *cases* dos *Arduinos*;
- (b) Catalogação das plantas: nomeação e definição das propriedades medicinais das plantas da estufa / relógio biológico;
 - (c) Construção da estação de monitoramento de raios UV: delimitação e elaboração do cercado e portão;
 - (d) Construção do site: início da programação front-end do site de monitoramento.

3 RESULTADOS

O projeto encontra-se em andamento. O principal problema encontrado está na delimitação dos objetivos, posto a versatilidade e a grande gama de interesses do grupo de discentes. O seu alto grau de complexidade faz com que tenha inúmeras ramificações, com uma lista de afazeres que apresenta um aumento constante - conforme as necessidades vão surgindo durante a execução dos tópicos mencionados anteriormente.

4 DISCUSSÕES

As atividades realizadas pelos alunos resultaram em um aumento significativo no conhecimento sobre a região do contestado e uma maior compreensão das práticas sustentáveis que podem ser adotadas para combater a degradação ambiental. Destacam-se, como resultados do projeto, a adoção de atitudes sustentáveis baseadas nos "7Rs da sustentabilidade" (Repensar, Recusar, Reduzir, Reutilizar, Reciclar, Reparar, Reintegrar), que promovem o consumo responsável e a gestão sustentável dos recursos. A implementação desses princípios ao longo de todo o processo de desenvolvimento destes espaços anteriormente mencionados, contribuiu para práticas mais conscientes e responsáveis, reduzindo o impacto ambiental e promovendo um grau de conscientização do uso dos recursos interessante, o que remete a adoção de estilo de vida mais sustentável. Esses princípios incentivam a reflexão sobre os hábitos de consumo em prol de um planeta mais saudável e equilibrado, além de otimizar o uso dos recursos disponíveis.

5 CONCLUSÃO

Este projeto em andamento tem como objetivo enfatizar o protagonismo por meio de metodologias ativas, criando alternativas sustentáveis e uma ampliação das habilidades dos discentes. O projeto coloca os estudantes no centro do processo educativo, incentivando-os a assumir responsabilidades e a participar ativamente na construção do conhecimento. Ao trabalhar para atender a necessidades reais, os alunos exercem a cidadania de forma prática, contribuindo para o bem-estar coletivo e promovendo o desenvolvimento sustentável.

A aplicação de placas *Arduino*, impressora 3D e banco de dados em uma estufa experimental ou no relógio biológico, ou na estação de monitoramento, representam a integração de tecnologia e meio ambiente, preparando os estudantes para os desafios da sociedade contemporânea. O estudo e a pesquisa sobre *Arduino* e bancos de dados fomentam habilidades técnicas e científicas importantes para o curso técnico em informática, ao mesmo tempo em que reforçam a importância da inovação para a resolução de problemas comunitários.

Além disso, o projeto promove valores e virtudes fundamentais para o exercício da cidadania. O desenvolvimento de competências como trabalho em equipe, comprometimento, pontualidade, raciocínio lógico, paciência, força de vontade e perseverança contribui para a formação de indivíduos éticos, colaborativos e socialmente responsáveis. Essas habilidades socioemocionais são cruciais para a participação ativa e consciente na sociedade (NASCIMENTO; KARASINSKI, 2021).

Ao incentivar o contato com a natureza, ervas medicinais (relógio biológico) e conhecimentos sobre o Contestado, o projeto também desperta nos estudantes uma maior consciência ambiental e uma apreciação pela cultura local. Esse engajamento com questões ecológicas e culturais reforça o senso de pertencimento e a responsabilidade para com a preservação dos recursos naturais e do patrimônio comunitário.

Em síntese, o projeto exemplifica como a educação pode ser um instrumento poderoso para o fortalecimento da cidadania. Ao unir teoria e prática, tecnologia e sustentabilidade, individual e coletivo, a iniciativa capacita os estudantes a se tornarem agentes de transformação em suas comunidades. Dessa forma, contribui para a construção de uma sociedade mais justa, sustentável e participativa, onde cada indivíduo reconhece e exerce seu papel como cidadão ativo.

REFERÊNCIAS

KARASINSKI, E.N.; FRANGELLI, P., et al. **Desenvolvendo competências na EPT**. In: Encontro Estadual do Ensino Médio Integrado do IFSC, 2022, Chapecó. Anais do Encontro Estadual do Ensino Médio Integrado do IFSC, 2022.

KRENAK, A. **A vida não é útil**. 1ed. São Paulo: Companhia das Letras. 2020

NASCIMENTO, P.; KARASINSKI, E.N.. Aprendizagem baseada em projetos integradores no curso técnico integrado em plásticos ifsc câmpus caçador/sc. In: **Anais do Segundo Congresso Nacional do Contestado**, 2021, Online. Anais do Segundo Congresso Nacional do Contestado. Recife: Even3, 2021

TOLDO, V. M. **A memória biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais**. 1 ed. São Paulo: Expressão Popular, 2015.