



DA INICIAÇÃO À IMPRESSÃO 3D À CONFECÇÃO DE MÓDULOS DIDÁTICOS

Autores: André dos Santos BEZERRA¹, Beatriz Cristina de Oliveira VIEIRA², Ben-Hur de Oliveira COUCEIRO³, Igor Engel CANSIAN⁴, Júlia do Amaral MACHADO⁵, Laryssa Maria Carvalho dos SANTOS⁶, Nasser Saulo Abdul KHALEK⁷, Rafael Cavaletti TOQUETÃO⁸, Vitor Mateus MORAES⁹.

Identificação autores: 1- Aluno voluntário; 2- Aluna voluntária; 3- Aluno voluntário; 4- Coorientador IFC-Campus São Francisco do Sul; 5- Aluna voluntária; 6- Aluna voluntária; 7- Aluno voluntário; 8- Aluno voluntário; 9- Orientador IFC-Campus São Francisco do Sul

Avaliação na modalidade: Ensino

Nível: Superior

Área do conhecimento/Área Temática: Outros

Palavras-chave: Impressão 3D; CLP; STEAM; PDCA; Inovação

Introdução

O estrangulamento orçamentário acumulativo das instituições federais, já demonstra sérias implicações em toda a rede federal de ensino, como é o caso dos cursos tecnológicos do campus SFS (Bacharelado em Engenharia Elétrica e Automação Industrial), que dependem da aquisição frequente de equipamentos para estruturar seus laboratórios com tecnologias atualizadas e adequadas. Acrescentando nesse cenário as constantes mudanças curriculares, os desafios na associação entre formação e atuação profissional exigem uma abordagem transdisciplinar, proporcionando uma melhor qualificação. A transdisciplinaridade está vinculada com a adoção de práticas oriundas de diversas áreas do conhecimento e diferentes campos de fala. “A transdisciplinaridade não procura o domínio de várias disciplinas, mas a abertura de todas as disciplinas ao que as une e as ultrapassa” (Freitas et al., 1994).

Uma das principais práticas que vai ao encontro da transdisciplinaridade é a metodologia ativa conhecida pelo acrônimo STEAM, do inglês Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) (Bacich, Holanda, 2020). Esta metodologia é baseada em projetos e desafios, focada em desenvolver conhecimentos e habilidades, preparando os alunos para as complexidades do mundo atual e para assumirem um protagonismo e liderança nesse cenário. Ademais, proporciona o desenvolvimento do pensamento criativo, estimulando a resolução de problemas através da investigação, interatividade em grupo e inovação, além de fazer uso de ferramentas práticas para o aprendizado.

Diante disso, observando que executar as aulas práticas com Controladores Lógicos Programáveis (CLP) sem contar com bancadas didáticas tem sido de enorme dificuldade, pois demandam muito tempo para montagem dos sistemas, além de envolver riscos adicionais devido a manipulação de dispositivos elétricos em rede, e aplicando a metodologia STEAM, esta atividade de ensino teve como objetivo a confecção de módulos didáticos para estudos com CLP, utilizando impressoras 3D.

Material e Métodos

Amplamente utilizado em diversas áreas de negócio devido a sua abordagem iterativa (Filho, 2014), o ciclo PDCA é uma estrutura iterativa de gestão da qualidade usado para melhorar continuamente os processos, produtos ou serviços (Carvalho, 2020):

- Plan (Planejar): identificar e analisar o problema, desenvolver hipóteses;
- Do (Executar): testar uma solução potencial e medir resultados;
- Check (Verificar): estudar o resultado e avaliar a eficácia;
- Act (Agir): se bem-sucedido, implementar a solução proposta.

Utilizamos esse método com foco na gestão temporal, identificando gargalos e procurando compatibilizar o processo de confecção dos módulos com os estudos de



introdução aos CLP durante o semestre letivo, e na gestão de resíduos durante os testes de impressão e ajustes das etapas de produção, procurando minimizar perdas de insumos.

Durante o planejamento inicial foram identificados três tipos de módulos desejados: uma portátil com CLP e fonte de alimentação e dois de bancada (um para CLP outro para entradas e saídas de carga). Além disso, iniciou-se os estudos sobre edição e impressão 3D. Durante a execução algumas pequenas peças foram impressas para testes, de modo a poder verificar os detalhes de impressão e identificar a necessidade de ajustes. Após várias iterações desse processo, os módulos foram confeccionados, já com todos os dispositivos elétricos e eletrônicos conectados. Vale ressaltar que todas as características construtivas dos módulos foram devidamente documentadas, a partir de seus desenhos técnicos mecânicos e elétricos.

Resultados e discussão

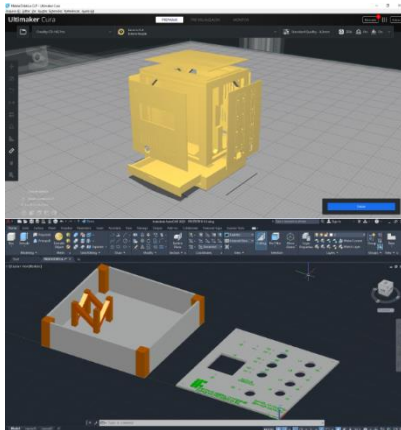


Fig.1- Modelagem em CURA e AutoCAD



Fig.2- Módulos didáticos confeccionados

A atividade envolveu vários aspectos da formação e dos conhecimentos anteriormente desenvolvidos pelos estudantes, além de proporcionar novos aprendizados, como a modelagem e impressão 3D (Fig.1), técnicas de desenvolvimento de projetos, montagem de módulos e conexões elétricas e os estudos de inicialização em programação de CLP.

Alguns módulos confeccionados (Fig.2) já estão disponíveis para uso e a praticidade proporcionada por eles é evidente, desde a simplificação na implementação das atividades até a compatibilidade entre ambientes de laboratório e programação.

Conclusão

Durante a realização das atividades percebeu-se um grande empenho dos estudantes, desde a modelagem até a confecção final dos módulos. À medida que dificuldades foram surgindo, também foram sendo superadas com o trabalho em grupo e motivação de ver os módulos finalizados. Acreditamos que esse envolvimento foi reforçado por dois fatores, a característica prática da atividade realizada e a metodologia utilizada.

Referências

- BACICH, L.; HOLANDA, L. Steam em sala de aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica. Porto Alegre: Penso, 2020.
- CARVALHO, H. O ciclo PDCA: um framework de gestão de qualidade. Vida de Produto, 2020. Disponível em: <<https://vidadeproduto.com.br/ciclo-pdca/>>. Acesso em: 11 abr. 2022.
- FILHO, G. E. F. F. Automação de Processos e de Sistemas. 1. São Paulo 2014.
- FREITAS, L.; MORIN, E.; NICOLESCU, B. Carta da Transdisciplinaridade. Convento da Arrábida (Portugal), 6 nov. 1994. Disponível em: <<http://cettrans.com.br/assets/docs/CARTA-DA-TRANSDISCIPLINARIDADE1.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2022.