

EDUCAÇÃO 5.0: ENSINO-APRENDIZAGEM DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL E ELETRÔNICA

Leonardo Garbuggio Armelin (PIBIC/CNPq/FA/UEM),
Linnyer Beatrys Ruiz Aylon (Orientadora), e-mail: lbruiz@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Tecnológicas –
Departamento de Informática / Maringá, PR.

Ciência Exatas e da Terra / Ciência da Computação

Palavras-chave: educação 5.0, cultura maker, iot.

RESUMO:

O projeto tem foco na Educação 5.0 onde além do conhecimento sobre uma área, o estudante também tem a oportunidade de desenvolver habilidades pessoais e sociais. O principal resultado deste projeto de pesquisa é o artefato de difusão de conhecimento que recebeu o nome de mannaFarad – um Kit Delivery de Tecnologia (KDT) que pode ser enviado para as casas dos estudantes reinventando o conceito de FabLabs, Espaços Makers e HackerSpaces que agora são distribuídos, isto é, entregues no estilo home office considerando o período da pandemia de Covid-19. A base para o desenvolvimento e o ponto de partida do projeto de pesquisa desenvolvido é o trabalho do Manna_Team na área de Educação 5.0 e IoT. Como resultado, um total de 05 kits foram confeccionados e estão disponíveis para serem parte das rotinas de ensino-aprendizado das bases da microeletrônica, em particular, nesta versão fontes simétricas reguláveis e geradores de funções.

INTRODUÇÃO

Nos últimos cinquenta anos, a tecnologia tem progredido consideravelmente, especialmente com o advento da internet. Emergido recentemente, a 4ª Revolução Industrial trouxe tecnologias excepcionais, facilitando a troca de informação como nunca antes visto.

Em contrapartida à indústria, a educação esteve estagnada até meados de 1990, voltada ao método “cara a cara”, com modelo de educação orientado ao professor. Conforme foram sendo estudados e aplicados novos meios de ensino e educação, sua acessibilidade foi se expandindo, até o ponto em que várias escolas e universidades ao redor de todo o globo pudessem utilizar o modelo de aprendizado virtual. Tal modelo visa a utilização da tecnologia dentro da sala de aula, a fim de intensificar o aprendizado do aluno e reduzir a carga cognitiva necessária para o processamento de informações complexas [1].

Ao abordar a tecnologia como ferramenta na sala de aula, é comum se deparar com o termo *pensamento computacional*. Tal termo indica uma habilidade básica a todos, não apenas à engenheiros e/ou programadores. Mesmo sem saber, estamos a todo momento utilizando nossas habilidades de lógica, analítica e de solução de

problemas. De modo geral, o pensamento computacional engloba os conceitos de: lógica, algoritmos, decomposição, padrões, abstração e avaliação. Tais conceitos não são apenas úteis para a engenharia, mas sim para todo e qualquer domínio. Assim, o pensamento computacional pode ser ensinado através de cinco aproximações¹: cultura maker, criação, depuração, perseverança e atuação em grupo [2].

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia de desenvolvimento incluiu uma primeira fase de aquisição de conhecimentos em IoT, Educação 5.0, software de organização Notion, fontes simétricas reguláveis, geradores de funções e nos conteúdos abordados dentro do material didático. A partir dos resultados, foram desenvolvidas outras fases envolvendo o desenvolvimento da prova de conceitos, sendo ela a confecção das peças novas do kit educacional mannaFarad, a fim de validá-las para a utilização dentro do kit. As fases de desenvolvimento foram as seguintes:

a) Organização da plataforma Notion, incluindo o estudo da mesma para melhor utilização. Tratando-se de um grupo de cinco pessoas, a organização é imprescindível logo no início do projeto.

b) Projeto do kit, incluindo o planejamento das novas peças e criação de seus modelos 3D. Os componentes a serem utilizados, suas quantidades, valores intrínsecos (de resistência, capacitância, modelo, etc.), todos foram selecionados a fim de garantir abrangência, facilidade e segurança no kit educacional.

c) Estudos dos componentes e circuitos a serem utilizados no projeto. Sendo os componentes: capacitores, indutores, diodos, amplificadores operacionais e o CI 555; e sendo os circuitos a fonte simétrica regulável com proteção e o gerador de funções de onda quadrada, triangular e senoidal.

d) Teste dos circuitos e confecção de vídeos explicativos direcionados à teoria por trás do funcionamento de tais circuitos. Os vídeos serão disponibilizados no canal do YouTube do Grupo Manna de Pesquisa e Inovação, a fim de compartilhar o conhecimento presente nos vídeos.

e) Desenvolvimento do manual de utilização de Ensino Superior do kit educacional, considerando os aspectos relacionados com teorias de ensino e conceitos envolvidos na cultura maker, além da teoria da carga cognitiva, que fora utilizada no kit anterior. A fim de seguir os vieses da Educação 5.0, existe um único manual onde o aluno tem a oportunidade de ser autodidata, tendo as mesmas informações que um professor teria sobre o assunto. O conteúdo do manual engloba os componentes utilizados no mesmo, sendo totalmente voltado a práticas e utilização do kit.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A fim de garantir facilidade no processo de confecção e reduzir os custos do projeto, novas peças foram desenvolvidas e impressas em 3D. A peça referente aos

¹ Abordadas pelo autor como *tinkering, creating, debugging, persevering, and collaborating*.

componentes eletrônicos bipolares passou a ser “removível” a partir de dois conectores, como os vistos em protoboards.



Figura 1 – peça de componente impressa em filamento ABS.

Durante o processo de impressão dos kits, o qual ocorreu em paralelo ao desenvolvimento do manual de utilização didático, a impressora 3D sofreu falhas de hardware, impossibilitando a impressão dos kits, deixando poucas peças (já alteradas por mau funcionamento da impressora) e nenhum kit finalizado. Alternativas foram buscadas para suprir a necessidade dos kits, mas nenhuma teve êxito.

Dessa forma, os esforços foram voltados para validar (simulação e/ou hardware) os circuitos da fonte simétrica regulável com proteção e do gerador de funções de onda quadrada, triangular e senoidal.

O desenvolvimento da fonte simétrica regulável deu-se totalmente por intermédio dos autores, desde a projeção do circuito até a construção da placa de circuito impresso e testes práticos para com a mesma.

A autoria do gerador de funções é intitulada ao Wagner Rambo, engenheiro e dono da empresa WRKits. Seu circuito foi testado em simulação via software, suprimindo as necessidades do kit em tensão alternada.

CONCLUSÕES

O kit mannaFarad tem potencial de ser utilizado como uma ferramenta de ensino aprendizagem de vários conceitos envolvidos com a Internet das Coisas despertando a curiosidade, a propulsão, a criatividade e o espírito científico em crianças, adolescentes e jovens. Ele pode ser de grande relevância para professores, estudantes e para a popularização da ciência.

Com a falta de recursos e acesso aos laboratórios devido ao distanciamento social imposto por medidas de combate à Covid-19, além da perda da impressora 3D utilizada por falhas de hardware, o projeto ficou impossibilitado de produzir kits físicos e, conseqüentemente, aplicar a validação do kit em campo. Entretanto, a falta de oportunidade sofrida gera novas opções para trabalhos futuros, que vão desde o estudo da aplicação do kit em alunos de universidades, até a adaptação do kit para

alunos de necessidades especiais, limitando-se apenas à criatividade e empenho do pesquisador.

AGRADECIMENTOS

À Fundação Araucária e ao CNPQ (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), pela bolsa de estudos e auxílio financeiro que possibilitou a organização do estudo;

REFERÊNCIAS

- [1] KAMAL, N. N. M., ADNAN, A. H. M., YUSOF, A. A., AHMAD, M. K., KAMAL, M. A. M. Immersive Interactive Educational Experiences– Adopting Education 5.0, Industry 4.0. Learning Technologies for Malaysian Universities. International Invention, Innovative & Creative (InIIC) Conference, 2019.
- [2] PHETSRIKRAN, T., MASSAGRAM, W., PHOKA, T., HARFIELD, A. A Feasibility Study of Arduation Bot: An Educational Robotics and Mobile Application Kit for Computational Thinking Skills. 22nd International Computer Science and Engineering Conference (ICSEC), 2018.