

13º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2022

ESTUDO DE INCENTIVO TECNOLÓGICO EM UMA DISCIPLINA ELETIVA

BRUNO CORREA¹, JOÃO LÚCIO DE BARROS²

¹ Pós-Graduando em Indústria 4.0, IFSP, Câmpus Sorocaba, bruno.correa1@aluno.ifsp.edu.br

² Docente no curso de Pós-Graduação em Indústria 4.0, IFSP, Câmpus Sorocaba, lucio@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 3.04.05.02-5 Automação Eletrônica de Processos Elétricos e Industriais

RESUMO: As tecnologias utilizadas na chamada “Indústria 4.0”, podem dar suporte às necessidades econômicas para as futuras sociedades e para a educação 4.0. Devido ao recente cenário das escolas com ensino de tempo integral que buscam despertar as afinidades dos estudantes para seus respectivos projetos de vida, faz-se necessário avaliar, quantitativamente, o interesse por essas tecnologias nas escolas públicas. Com isso, o objetivo deste trabalho foi investigar os usos das tecnologias 4.0, por estudantes de uma disciplina eletiva de Ensino Fundamental, de uma escola de tempo integral, pública, do município de Sorocaba. Foi utilizada uma maquete a ser automatizada, *Internet* das Coisas (IoT) e a introdução a sistemas inteligentes de controle sensorizados. Foi utilizado controladores Arduino, Raspberry e Sonoff nas montagens. Também foi analisado o interesse dos estudantes pela montagem e programação dos sistemas controlados. Constatou-se que os estudantes possuem afinidade para com o desenvolvimento de projetos de automação e que o assunto despertou o protagonismo em diversos momentos, mostrando o interesse pelo assunto abordado. Conclui-se que o tema proposto deve ser incentivado nas instituições de ensino, trazendo o conhecimento tecnológico, sempre que possível, para dentro das salas de aula, contribuindo para com o aprendizado e interesse dos estudantes.

PALAVRAS-CHAVE: Educação 4.0; protagonismo estudantil; incentivo tecnológico; Programa de Ensino Integral.

EVALUATION OF THE USE OF INDUSTRY 4.0 TECHNOLOGIES AND INTERNET OF THINGS (IoT) WITH ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS

ABSTRACT: The technologies used in “Industry 4.0” can support the economic needs of future societies and education 4.0. Due to the recent scenario of schools with full-time education that seek to awaken the affinities of students for their respective life projects, it is necessary to quantitatively evaluate the interest in these technologies in public schools. The objective of this work was to investigate the uses of technologies 4.0, by students of an elective discipline of Elementary School, of a full-time, public school, in the Sorocaba city. An mockup was used to be automated, Internet of Things (IoT) and the introduction of intelligent sensing control systems were used. Arduino, Raspberry and Sonoff controllers were used in the assemblies. The interest of students in the assembly and programming of controlled systems was also analyzed. It was found that students have an affinity for the development of automation projects and that the subject aroused the protagonism at various times, showing interest in the subject addressed. It is concluded that the proposed theme should be encouraged in educational institutions, bringing technological knowledge, whenever possible, into classrooms, contributing to student learning and interest.

KEYWORDS: Education 4.0; student protagonism; technological incentive; Full-time Education Program.

INTRODUÇÃO

As escolas de tempo integral foram instituídas pela Lei Complementar número 1.164, de 2012, juntamente ao Programa de Ensino Integral (PEI) que é composto também por disciplinas da parte diversificada, sendo algumas delas, tecnologia e inovação, projeto de vida, prática experimental e disciplinas eletivas. (SÃO PAULO, 2012). Diante do cenário atual, repleto de tecnologia e informação, as escolas e educadores precisam refletir e planejar “o que é ensinado”, “como é ensinado” e “como a aprendizagem é avaliada”, para que o ambiente educativo seja estimulante (VYGOTSKY, 2001). Além disso, o sistema escolar deve formar os estudantes para a mudança, para o aprender a aprender, para o trabalho em equipe e principalmente para a inovação tecnológica, englobando a dimensão tecnológica e profissional (ZABALA e ARNAL, 2010).

Guimaraes e Castaman (2020), apontam que a utilização de metodologias ativas e o uso de tecnologias da Indústria 4.0 podem contribuir significativamente para a apropriação do conhecimento de maneira reflexiva e emancipadora. O termo (IoT) vem da expressão “Internet of Things”, conotação dada a tecnológica de interligar objetos à internet com a finalidade de integrá-los e controlá-los por meio de equipamentos eletrônicos, como celulares, computadores ou qualquer outro dispositivo semelhante (VIEIRA et al., 2021). O PEI visa o desenvolvimento do processo educativo, atendendo os aspectos cognitivos, éticos, físicos, sociais e afetivos, configurando-se em uma educação emancipadora, humanizadora e libertadora, (PESTANA, 2014; FANK e HUTNER, 2013).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o uso de metodologias ativas utilizando os conceitos e tecnologias da Indústria 4.0 e Internet das Coisas (IOT) com estudantes do Programa de Ensino Integral, do município de Sorocaba, durante as aulas em uma disciplina eletiva.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a avaliação do estudo, foram utilizados diversos sistemas de automação e controle, incluindo tecnologias 4.0, com dispositivos eletrônicos didáticos, residenciais e industriais, além da elaboração de projetos, adequações e construções de maquetes.

Para a produção das maquetes e protótipos, foram utilizados materiais pedagógicos (papelão, madeiras, cartolinas, sufites, cola, tesoura, lápis, etc.).

Para a prototipagem eletroeletrônica foram utilizados *prot on boards*, fios e cabos elétricos, lâmpadas e conectores, componentes eletroeletrônicos, pilhas, baterias e fontes de tensão contínua.

Para monitoramento, controle e interação foram utilizados multímetros e os controladores e Sonnof, Arduino e o RaspBerry Pi, juntamente com seus softwares ou aplicativos para programação, do próprio fabricante. Para a digitalização da maquete, foi utilizado o software de desenho e modelagem Sketchup e utilizado o software de supervisão ScadaBR.

Para a maioria dos experimentos foi necessário a utilização de *internet* e um roteador de sinal de rede sem fio, *wireless field* (Wi-Fi).

A apresentação e desenvolvimento dos projetos aconteceu de forma gradual, em relação a sua complexidade, e de modo sistêmico, promovendo a inserção das tecnologias e conhecimentos específicos de modo natural. Devido a complexidade de alguns experimentos, os mesmos foram mostrados aos estudantes para que conhecessem os recursos e potenciais dos dispositivos e tecnologias, e suas principais contribuições para com a sociedade em geral, seja pela automação, controle e monitoramento, ou por sua contribuição ambiental, social, etc.

Propostas técnicas acompanhadas em 2022, sendo que ao fim do ano letivo de 2021, foi possível avaliar através de perguntas, avaliações e formulários o interesse pelos estudantes nas tecnologias e avaliar a contribuição para com a promoção do conhecimento com estudantes do Ensino fundamental e do Ensino Médio.

RESULTADOS

A Figura 1 mostra a maquete digital desenvolvida, anteriormente, pelos alunos da disciplina de Desenho Técnico Aplicado, a ser construída fisicamente e integrada com sistemas de automação.

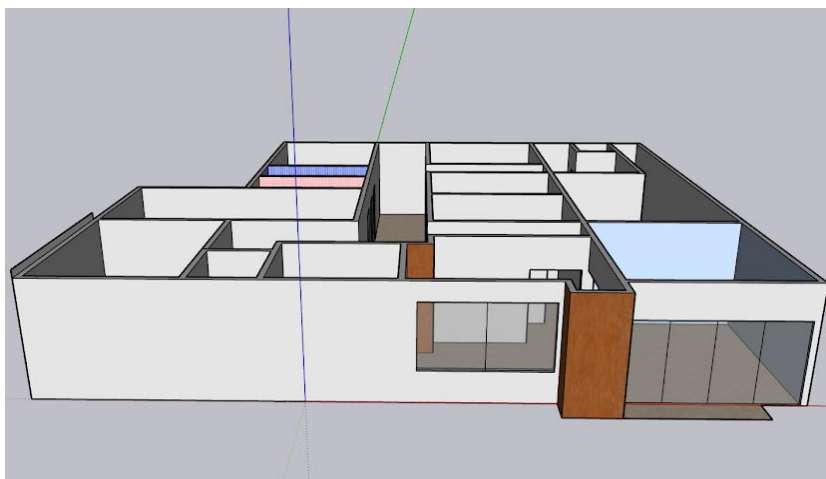


FIGURA 1. Desenho da maquete digital a ser usado no supervisório IoT.
 Fonte: Pedro H. de Oliveira, jun 2022.

A Figura 2 mostra a maquete física, com o protótipo de automação residencial, utilizando o controlador Sonoof para o circuito de iluminação e controle de equipamentos residenciais.



FIGURA 2. Demonstração de supervisório IoT com o Interruptor Sonoff.
 Fonte: próprio autor, ago 2022.

A Figura 3 mostra os primeiros testes realizados no desenvolvimento do protótipo de semáforo utilizando o controlador Arduino.

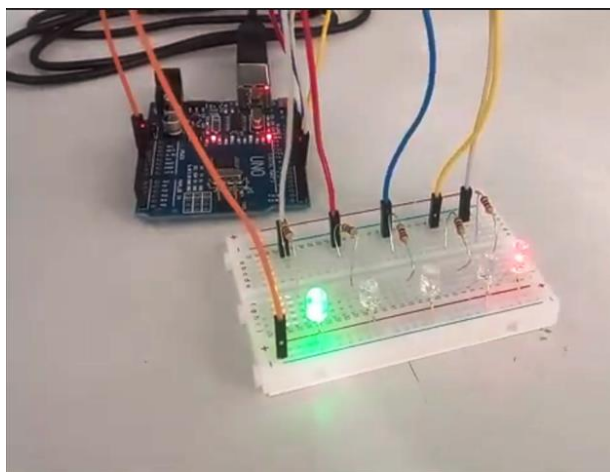


FIGURA 3. Protótipo de um controlador e temporizador de semáforo, utilizando o Arduino.
Fonte: próprio autor, ago 2022.

Além dos projetos mostrados, foram apresentados aos estudantes também projetos de sistema supervisório de irrigação de horta, desenvolvido com o controlador Raspberry Pi e sistema supervisório ScadaBr, sendo possível o monitoramento por meio de câmera e controle da irrigação por meio de sensores, atuadores e temporizadores, instalado na horta da escola (CORREA, 2021).

Foi apresentado também outras possíveis aplicações para os sensores e controladores, como emuladores, controles de câmeras, Inteligência Artificial, sendo possível a tomada de decisão pelo sistema, sistemas de segurança e monitoramento, dentre outras. Foi mostrado também as questões de segurança, linguagens e programações relacionadas a IoT.

Durante o desenvolvimento dos projetos, percebeu-se o envolvimento dos estudantes na construção dos protótipos e desenvolvimento dos sistemas. O trabalho em grupos proporcionou a interação e colaboração dos estudantes. A elaboração propiciou na aplicação das habilidades e técnicas desenvolvidas em outros componentes curriculares.

O desenvolvimento do sistema de controle e automação, despertou um grande interesse por parte dos estudantes, além do protagonismo desenvolvido mediante ao desafio do projeto. Este ponto vai de encontro ao mencionado por Barros et al. (2018), que discursa sobre o desenvolvimento das habilidades e competências por meio do construtivismo estudantil e a fixação do aprendizado.

CONCLUSÕES

Conclui-se que o desenvolvimento de conhecimentos por meio de tecnologias e conceitos da Indústria 4.0 e *Internet das Coisas* (IoT), corroboram para com o protagonismo estudantil e estimulam os alunos para a busca do conhecimento. A inserção de tecnologias na disciplina, promoveu maior interação entre os grupos, além de propiciar um ambiente mais colaborativo.

Os estudantes conseguiram desenvolver com êxito as propostas de aprendizado por meio de construção de protótipos, assimilando as simulações com as aplicações práticas cotidianas.

AGRADECIMENTOS

As equipes das escolas do município de Sorocaba, ao Instituto Federal de São Paulo (IFSP) Sorocaba e aos estudantes que colaboraram diretamente para com o estudo.

REFERÊNCIAS

BARROS, João Lúcio et al. Abordagem mediadora e construtivista no ensino de energia, meio ambiente e sustentabilidade para alunos do ensino médio. *Revista Brasileira de Iniciação Científica*, [S.l.], v. 5, n. 5, p. 3-15, [Online], ago. 2018. ISSN 2359-232X. Disponível em: <https://periodicos.itp.ifsp.edu.br/index.php/IC/article/view/1040>. Acesso em: 05 nov. 2022.

CEDITEC. AGRINHO. Curso de Robótica. Secretaria de Estado da Educação e do Esporte do Paraná. Diretoria de Tecnologias e Inovação Educacionais. Secretaria de Estado da Educação e do Esporte (Paraná). Curitiba: SEED/PR [Online], 2021. Disponível em: https://aluno.escoladigital.pr.gov.br/robotica/aulas/primeiros_passos. Acesso em: 18 nov. 2021.

CORREA, BRUNO. Pesquisa sobre Tecnologia (Ciências exatas) com alunos escola pública - 6º e 7º ano Ensino Fundamental e Ensino Médio - Atividade 03 [Online], 2021. Disponível em: <https://forms.gle/tE9FBdu4nkNoFcFa6>. Acesso em: 05 nov.2021.

FANK, Elisane. HUTNER, Mary Lane. Escola em tempo integral e a educação integral: algumas reflexões de contexto e de concepção. In: XI Congresso Nacional de Educação EDUCERE, [Online], 2013, Curitiba, p. 6154-6167. Disponível em: <https://docplayer.com.br/52716656-Escola-em-tempo-integral-e-a-educacao-integral-algumas-reflexoes-de-contexto-e-de-concepcao.html>. Acesso em: 05 nov.2022.

GRACE, C. SERGL, M. J. Internet das Coisas: Um olhar para o consumidor das Gerações Y e Z e para a nova concepção de tempo, v.14, n.2, p.185, [Online], mai./ago. 2020. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/midiaecotidiano/article/download/38684/24187/143703>. Acesso em: 18 nov. 2021.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. Diretrizes do Programa de Ensino Integral. [Online], 2012. Disponível em: <https://www.educacao.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/342.pdf>. Acesso em: 05 nov.2022.

PESTANA, Simone Freire Paes. Afinal, o que é educação Integral?. *Revista Contemporânea de Educação*, vol. 9, n. 17, janeiro/junho, p. 24-41, [Online], 2014. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/1713/1562>. Acesso em: 05 nov.2022.

TAVARES, SÉRGIO. Internet das Coisas na Educação: Estudo de Caso e Perspectivas, [Online] Disponível em: <http://www.sadsj.org/index.php/revista/article/view/119/107>. Acesso em: 21 nov. 2021.

VIEIRA, M. A. M. et al. Internet das Coisas: da Teoria à Prática. Departamento de Ciência da Computação Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) Belo Horizonte, MG, Brasil. v.14, n.2, p.01, [Online], nov. 2021. Disponível em: <https://homepages.dcc.ufmg.br/~mmvieira/cc/papers/internet-das-coisas.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2021.

VYGOTSKY, L. S. Pensamento e Linguagem. Edição eletrônica: Ed Ridendo Castigat Mores, Versão para eBook, eBooksBrasil.com, p.53, [Online], 2001. Disponível em: <http://www.ebooksbrasil.org/adobeebook/vigo.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2022.

ZABALA, A.; ARNAU, L. Como aprender e ensinar competências. Porto Alegre: Artmed, [Online], 2010. Disponível em: <https://www.apostilasopcao.com.br/arquivos-opcao/erratas/11420/69601/como-aprender-e-ensinar-competencias.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2022.