



Ministério da Educação
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
Campus Cabedelo
Pós-Graduação em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica (DocentEPT)

Utilização de simuladores e sua relação com as aulas práticas no curso técnico de Automação Industrial

Perkson da Costa Evaristo

Cabedelo, PB
Dezembro / 2023



Ministério da Educação
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
Campus Cabedelo
Pós-Graduação em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica (DocentEPT)

Utilização de simuladores e sua relação com as aulas práticas no curso técnico de Automação Industrial.

Artigo apresentado à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, como requisito para a obtenção do título de Especialista em Docência para Educação Profissional e Tecnológica.

Perkson da Costa Evaristo

Orientador: SÉRGIO SEVERO DO NASCIMENTO

Cabedelo, PB
Dezembro / 2023

Dados Internacionais de Catalogação – na – Publicação – (CIP)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB

E92u Evaristo, Perkson da Costa.
Utilização de Simuladores e sua Relação com as Aulas Práticas no Curso Técnico de Automação Industrial / Perkson da Costa Evaristo – Cabedelo, 2023.
19 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Docência para Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB.

Orientador: Prof. Esp. Sérgio Severo do Nascimento.

1. Simular. 2. Ensino técnico. 3. Programação. I. Título.

CDU 377:004.42

FOLHA DE APROVAÇÃO

Perkson da Costa Evaristo

A UTILIZAÇÃO DE SIMULADORES E SUA RELAÇÃO COM AS AULAS
PRÁTICAS NO CURSO TÉCNICO DE AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

Trabalho de conclusão de curso elaborado como requisito parcial avaliativo
para a obtenção do título de especialista no curso de Especialização em
Docência EPT, campus Cabedelo, e aprovado pela banca examinadora.

Cabedelo, 04 de dezembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA


 **SÉRGIO SEVERO DO NASCIMENTO**
Data: 04/12/2023 11:39:21 -0300
Verifique em <https://validar.ifpb.gov.br>

Prof. Esp. Sérgio Severo do Nascimento (Orientador)

 **MARIA DAS NEVES DE ARAÚJO LISBOA**
Data: 04/12/2023 11:39:21 -0300
Verifique em <https://validar.ifpb.gov.br>

Prof.ª. Maria das Neves de Araújo Lisboa (Examinador Interno do IFPB)

Instituto Federal da Paraíba – IFPB

 **DANIRO ALVES TORQUATO FILHO**
Data: 04/12/2023 11:39:21 -0300
Verifique em <https://validar.ifpb.gov.br>

Prof. Dr. Evandro Alves Torquato Filho (Examinador Externo)

Instituto Federal da Paraíba – IFPB

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus antes de tudo, em seguida a minha esposa, a minha mãe e irmão que me incentivaram e apoiaram nas horas difíceis, agradeço aos estudantes que colaboraram para a construção desse trabalho, agradeço ao professor Me. Sergio Severo responsável pela orientação deste trabalho, assim como também sou grato a todo corpo docente que colaboraram retransmitindo seu conhecimento para desenvolvimento deste trabalho.

Resumo

O presente artigo tem como cerne a utilização de simuladores nas aulas práticas, das disciplinas de microcontroladores e sistemas lógicos programáveis, do curso técnico de Automação Industrial. A educação profissional tem como objetivo formar estudantes com capacidade técnica para atuar nos setores de indústria que demandam cada vez mais habilidades dos profissionais contratados pelo setor de tecnologia. O estudo tem como objetivo analisar como os simuladores conseguem melhorar a compreensão das matérias que exigem programação e prática pelos alunos para estabelecer uma sequência metodológica. Estabelecendo uma sequência metodológica, a qual primeiro apresenta a teoria, seguido da prática e por último as simulações, assim como a sequência de teoria, simuladores e por último a prática. Quando os simuladores são utilizados durante as aulas, permite ao professor verificar qual a melhor sequência metodológica deixa os alunos mais confiantes para a realização das montagens práticas e mais capacitados para um desafio profissional do mercado de trabalho. Permitindo assim, que o professor possa ter em mãos uma análise quantitativa, para fortalecer a interação com a realidade virtual dentro do processo de ensino e aprendizagem. A conclusão desse estudo indica a importância dos simuladores para uma compreensão sólida de conhecimento dos estudantes para executar as aulas práticas com menor número de erros, assim como aperfeiçoar as metodologias de aprendizagem das disciplinas de microcontroladores e sistemas lógicos programáveis do curso técnico de Automação Industrial, destacando a integração dos simuladores para uma estratégia eficaz para a formação dos estudantes.

Palavras-chave: educação; metodologia; programação; simulador.

Abstract

The core of this article is the use of simulators in practical classes, in the disciplines of microcontrollers and programmable logic systems, in the Industrial Automation technical course. Professional education aims to train students with the technical capacity to work in industry sectors that increasingly demand more skills from professionals hired by the technology sector. The study aims to analyze how simulators can improve the understanding of subjects that require programming and practice by students to establish a methodological sequence. Establishing a methodological sequence, which first presents theory, followed by practice and finally simulations, as well as the sequence of theory, simulators and finally practice. When simulators are used during classes, it allows the teacher to check which methodological sequence is best, leaving students more confident in carrying out practical assemblies and more prepared for a professional challenge in the job market. This allows the teacher to have a quantitative and qualitative analysis in hand, to strengthen interaction with virtual reality within the teaching and learning process. The conclusion of this study indicates the importance of simulators for a solid understanding of students' knowledge to carry out practical classes with fewer errors, as well as improving learning methodologies in the disciplines of microcontrollers and programmable logic systems of the Industrial Automation technical course, highlighting the integration of simulators for an effective strategy for student training.

Keywords: education, methodology; programming and simulator.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	09
2	Referencial teórico	10
2.1	Método da pesquisa	12
2.2	Resultados	16
3	Conclusão	19
	REFERÊNCIAS	20

1. Introdução

No presente estudo procurou solucionar a dificuldade de que podem surgir em aulas práticas devido a falta de contato dos estudantes com equipamentos, realizando o uso de simuladores pode estreitar os laços para que se tenha noção de como se deve realizar o procedimento na prática. Somos da compreensão que a educação profissional se mostra fundamental para a economia do país, especialmente nas áreas de tecnologia, onde ainda se têm uma carência de mão de obra e que também os trabalhadores com curso técnico se sobressai a maior parte de outras profissões sem as devidas qualificações como citado na pesquisa abaixo:

Um prêmio salarial positivo entre 21,3% e 24,9% para trabalhadores em ocupações técnicas, quando comparado com os demais trabalhadores, foi constatado em um estudo sobre o retorno da educação técnica no Brasil, divulgado nesta quinta-feira (27) pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). Os pesquisadores construíram um painel, abrangendo o período de 2007 a 2018, com base em informações da Relação Anual de Informações Sociais (Rais) e na descrição das ocupações definidas no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT) do Ministério da Educação.¹

¹No entanto, para que se tenha uma eficácia no ensino técnico tecnológico durante as simulações práticas é necessário combinar teoria e prática para que o estudante se sinta preparado para os desafios profissionais. Com isso podemos perceber que a tecnologia educacional avança para revolucionar métodos de ensino, principalmente com o uso de simuladores como ferramentas pedagógicas, desde softwares que simulam ambientes e processos a óculos 3D que fazem os estudantes ir para o ambiente virtual e conseguirem ter situações realistas que ocorreriam em seu dia a dia, com o diferencial de ser um ambiente controlado, de forma que possa melhorar sua performance aprendendo com os erros que venham a cometer nesse método.

Podemos entender que em algumas profissões é necessário que o profissional tenha um conhecimento de práticas para reduzir o número de acidentes, a exemplo de operadores de equipamentos agrícolas, pilotos de aviões entre outras profissões, nestes casos os simuladores surgem como uma ferramenta pedagógica para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, possibilitando o desenvolvimento de habilidades para situações reais do mercado de trabalho da educação, o qual consegue capacitar profissionais para enfrentar possibilidades reais que eles podem encontrar e como solucioná-las.

¹ Instituto de Pesquisa da Economia Aplicada -(IPEA) Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/categorias/45-todas-as-noticias/noticias/13705-ensino-tecnico-proporciona-salario-s-ate-24-9-superiores-aos-de-outros-trabalhadores> Acesso em 26/10/2023

Na medicina e em outros setores, como aviação, Forças Armadas, operação de guindastes e geração de energia nuclear, o uso de simuladores é a melhor opção para o treinamento dos profissionais. Nessas indústrias, a segurança depende da prevenção de erros humanos para que os sistemas funcionem sem falhar e não coloquem em risco a segurança de outras pessoas. (Bleiche, 2018, pag. 18)

O referido estudo propõe investigar a conexão entre a utilização de simuladores e as aulas práticas no ensino técnico do curso de automação industrial nas matérias de microcontroladores e sistemas lógicos programáveis, tendo como objetivo é demonstrar que o uso de simuladores para as matérias que envolvam programação e montagem de sistemas de hardware é fundamental para uma melhor compreensão na educação profissional.

Fazendo uso de duas sequências pedagógicas: aulas teóricas seguidas de aulas práticas e simuladores, e de aulas teóricas seguida de aulas com simuladores e aulas práticas. A análise nos métodos procura identificar o que melhor se estabelece para uma melhor compreensão do estudante, pois os simuladores que fazem uso de uma realidade virtual simulam de forma mais aproximada possível virtualmente a realidade podendo demonstrar erros, definições de componentes, sugestão de problemas ou montagens dentro de um sistema o que reforça a teoria vista anteriormente.

O estudo buscou da solução para os questionamentos vitais para o ensino tecnológico com simulador: Qual seria a melhor ordem de aplicação para a compreensão de conteúdos de programação de microcontroladores e comandos lógicos programáveis, seria através de simuladores ou de aulas práticas? Quais as dificuldades dos alunos nesse método de ensino por simulação?

2 Referencial teórico

A automação está cada dia mais presente em nosso cotidiano, principalmente nos aparelhos eletrônicos, transportes, comunicação e industrial. O setor industrial desde da segunda guerra mundial revoluciona em tecnologias em seu meio fabril, responsável pela a criação e evolução do controlador lógico programável, componente fundamental no curso de técnico de Automação industrial. A escolha das matérias pois elas fazem uso de programação e de montagens, ou seja, do hardware com a montagem elétrica e do software com a programação para o bom funcionamento dos equipamentos.

Temos como problemática saber se a metodologia mais adequada para que o aluno aprenda a apreender o conhecimento apresentado no decorrer do curso relacionado a programação e montagem dos hardwares dos sistemas de controle, com o crescimento da tecnologia relacionada a educação cada vez mais presente em sala de aula, os simuladores são

parte fundamental dos softwares em cursos de tecnologias, sendo de extrema importância para estruturar o teórico e prático.

Além das adversidades que podem surgir mediante disciplinas que são de programação dentro do nosso sistema escolar, a exemplo da falta de recursos como um bom computador que os alunos muitas vezes não têm a condição de ter em sua casa e mesmo na escola, assim como velocidades de internet que ainda pode ser limitada ou a falta de experiência maior com computadores e os seus recursos faltando o básico de conhecimento tecnológico de informática. Com isso temos professores que se colocam como detentores de todo conhecimento a ser ensinado, fazendo de sua aula uma exposição mediante aos alunos e os colocando como mero espectadores, que nem sempre entendem, em contraponto a isso existem aqueles que compreendem o que está sendo exposto. Sendo o processo quase que praticamente unilateral, centrado nos adjetivos do lecionador, “ a sua arte da exposição”(LEGRAND, 1976, p.63).

Em contraponto temos professores que apesar das adversidades devido a falta de recursos materiais que se preocupam com o aprendizado e com a compreensão do aluno diante de suas aulas fazendo uso dos mais diversos recursos tecnológicos e pedagógicos para conseguir transformar sua aula em momento que o aluno assuma o protagonismo de seu aprendizado, fazendo que o mesmo repense linhas de código de programação e os melhore para sua aplicação..

O processo de apreensão, de conhecer, está relacionado com o enredar, estabelecendo os nós necessários entre os fios a serem tecidos. Para dar conta desse “enredamento”, há que se superar as dificuldades vencendo a simples memorização. O estudante tem de ativamente refletir, no sentido de dobra-se de novo e de novo – tantas vezes quanto seja preciso-, para apropriar-se do quadro teórico-prático objetivado pelo professor e pela proposta curricular em relação à realidade visada no processo de ensino. (Graças;Pessate, 2015, pág 21)

No curso de Técnico de Automação Industrial na matéria de Microcontroladores assim como a de Sistemas Lógicos Programáveis podemos fazer uso de simuladores para que o aluno consiga realizar a montagem e programação do equipamento antes que possa executar fisicamente em laboratório. Evitando danos materiais a equipamentos de valores altos, assim como também danos nos softwares pelos alunos realizarem uma má conexão com o sistema levando a corromper dados transmitidos.

Nas matérias abordadas para uso deste estudo trabalha-se com a utilização de aulas tanto teóricas como práticas, e as empresas fabricantes de equipamentos de controladores lógicos programáveis utilizados nas aulas já dão suporte a educação do profissional da área com simuladores quando instalados os softwares de desenvolvimento dando destaque para

softwares de simulação factory I/O da Siemens que cria todos equipamentos dentro de uma fábrica de forma 3D. À medida que as máquinas vão ficando mais sofisticadas e os simuladores mais reais é cobrado uma competência do aluno de forma que ele possa desenvolver cada vez mais suas capacidades de criatividade e de conceito para uma aplicação real..

Para que o técnico ou engenheiro formado desenvolva as competências desejáveis não basta o acúmulo de informações provenientes das diversas disciplinas cursadas. Ele deve poder mobilizar logicamente estas informações, aplicando o conhecimento adquirido em situações novas e em variados contextos. São esses requisitos profissionais do atual mundo do trabalho que fizeram emergir o conceito de “competência” que baliza várias das reformas curriculares que passam a propor uma formação e uma avaliação por competências, de acordo com o que é estabelecido e incentivado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). A aplicação de atividades práticas contextualizadas por aplicações profissionais facilita este tipo de formação. Trata-se da abordagem por “situações-problema”. Este tipo de trabalho não deve se restringir a um simples e tradicional problema apresentado em sala de aula, como comenta Silva (2004), mas deve estar inserido em um contexto, em uma situação que lhe dê sentido, aproximando-se da realidade. (Andrades – Pithon – Cunha, 2013, pág 07)

Com o uso de simuladores podemos aproximar os estudantes com situações de aprendizagem na qual eles podem encontrar em seu trabalho, podendo fazer uso dos mais diversos processos industriais assim conseguindo englobar um maior número de possibilidades, o qual fisicamente devido aos valores dos equipamentos tornaria o curso inviável para a situação atual da educação.

2.1 Método da pesquisa

Neste estudo foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre estudos de simuladores e aulas práticas, com base na dissertação de mestrado apresentada ao programa de pós graduação em Educação Profissional e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM,RS) com título de Avaliação de Recursos Didáticos para o Ensino de Microcontroladores e Possibilidade de Aplicação em Sala de Aula/Laboratório. Tomando as perguntas realizadas neste estudo como referência para levantar os questionamentos que poderia ser necessária para verificar quais seriam as dificuldades e como os alunos conseguem aplicar os conhecimentos abordados em sala de aula.

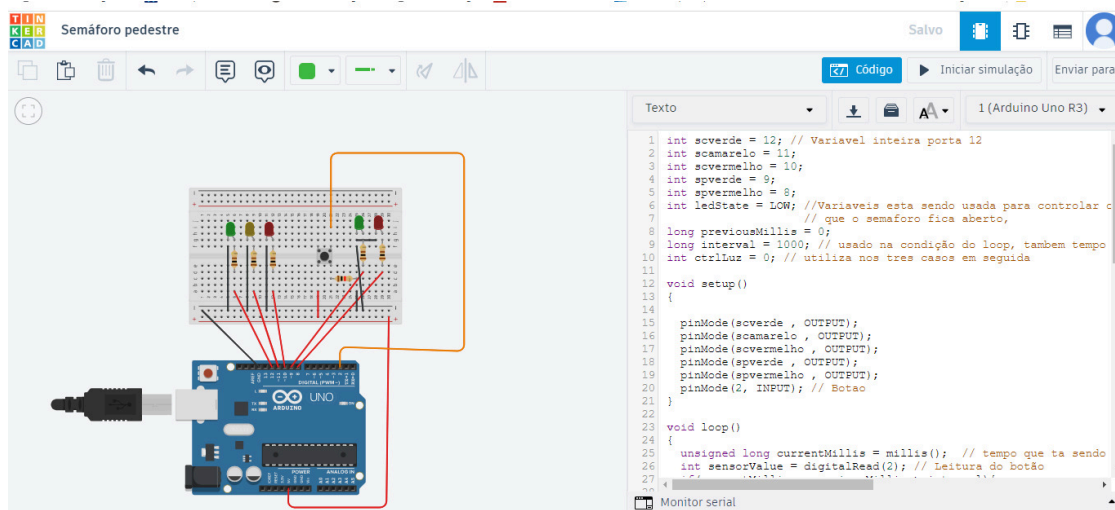
Para isso foi montado um questionário e aplicado em uma instituição de ensino de nível técnico para turmas do curso técnico de Automação industrial onde entra as diversas matérias do curso, podemos destacar duas que seria a de microcontroladores e a de sistemas lógicos programáveis, sendo que na primeira foi aplicada a teoria seguida da simulação e por último

a prática de montagem dos circuitos e na segunda foi ministrada aos alunos a aulas teóricas, seguida de aulas práticas e depois a simulação.

Para as aulas práticas de microcontroladores foi utilizado o Arduino e a ESP para realizar as programações, o protoboard e a montagem de componentes como resistores, potenciômetros, sensores de umidade, cor, temperatura, vibração entre outros. Devido a ter menos proteções para os componentes em algumas aulas práticas alguns componentes podem vir a ser danificados diante do circuito montado.

O simulador utilizado nas aulas de microcontroladores foi o Tinkercad que é acessado virtualmente depois de realizado um cadastro, e os estudante precisa tanto realizar a montagem no protoboard assim como a programação para que os microcontroladores possam desempenhar sua função

Figura 1 – Simulador Tinkercad como montagem em protoboard e programação em C++



Fonte: Autoria Própria (2023)

Para a unidade curricular de sistema lógico programável onde temos o CLP (controlador lógico programável) como o equipamento a ser instalado fisicamente no quadro elétrico e inserido a programação para realizar o controle de equipamentos industriais. Tendo as mesmas características de um computador ele consegue realizar controles de equipamentos, e possibilita o controle total de sistemas industriais em tempo real. Devido a essas funções seu custo financeiro é alto, o que leva as escolas não terem quantidades que possa ser utilizada por cada aluno ou mesmo representa os mais diversos processos, nesta matéria foi utilizado o CLP siemens e o programa Tia portal.

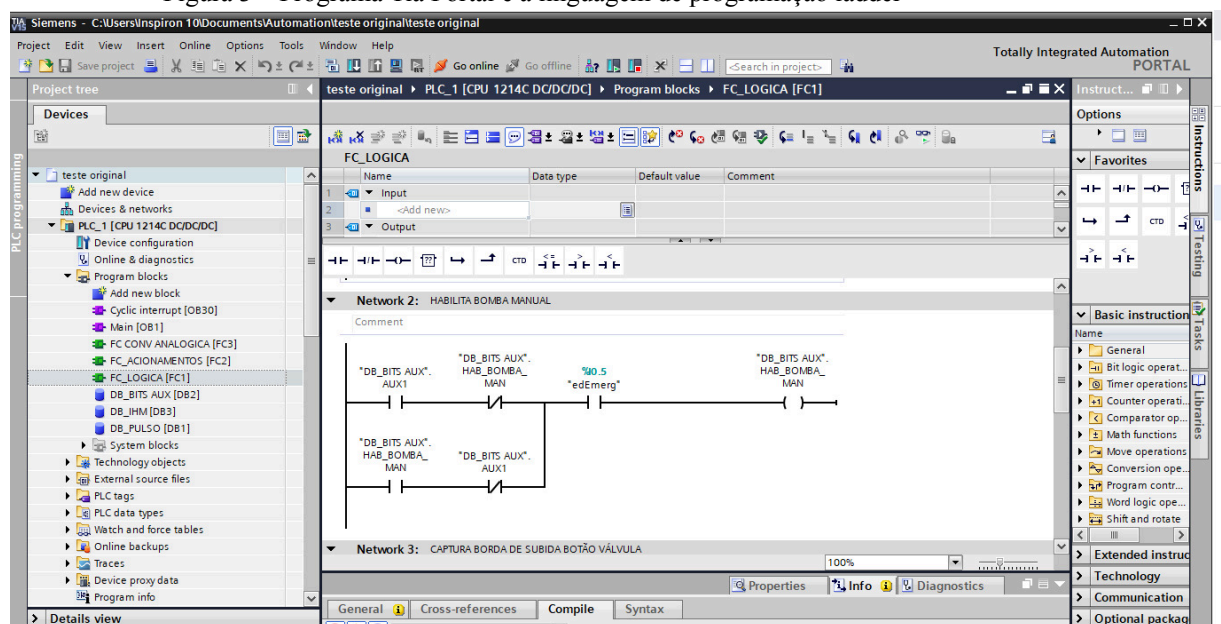
Figura 2 – Controlador programável Siemens



Fonte: Aurtoria Própria (2023)

Com esse tipo de equipamento é necessário realizar uso de simuladores para evitar o dano real quando for realizar a montagem ou quando for programar, ambos podem causar impossibilidade de utilização do equipamento e assim as aulas serem cessadas ou ficarem no campo teórico. A linguagem ladder é a mais utilizada para realizar a programação no equipamento devido já estar mais habituado à leitura de esquemas elétricos e por ser a mais utilizada pelos programadores dessa área para o equipamento, dentro da interface do programa tia portal onde além de realizar a programação também deve conectar as redes e as referências adequadas de sensores e outros acessórios que venha a utilizar no processo.

Figura 3 – Programa Tia Portal e a linguagem de programação ladder



Fonte: Aurtoria Própria (2023)

Na instalação da programa da siemens, também é instalado o simulador Factory I/O o qual poderá ser montado diversos processos e assim poder realizar desde da montagem elétrica, as conexões necessárias para que o programa feito possa ser inserido no clp virtual e verificar se o funcionamento do equipamento vai ter funcionamento de acordo com o solicitado sem dano de hardware ou software como pode acontecer na prática.

Figura 4 – Simulador Factory I/O



Fonte: Google imagens.

Os instrumentos utilizados incluem um questionário onde foi avaliada a percepção do aluno sob a forma de aplicação das aulas a compreensão teórica, a aplicabilidade prática, a percepção dos alunos sobre a sequência de ensino e a eficácia da integração dos simuladores o mesmo foi compartilhado com eles para responderem de forma virtual, sendo a turma em maioria por homens de seus 30 anos que já têm uma formação técnica anterior ou experiência profissional no setor industrial. Segue as perguntas realizadas logo abaixo:

Pergunta 1 - Comente a respeito de sua percepção em relação a montagem/protoboard e a utilização do simulador.

Pergunta 2 - De uma nota de 1 a 5 para o nível de dificuldade que você encontrou no uso de montagem/protoboard.

Pergunta 3 - De uma nota de 1 a 5 para o nível de dificuldade que você encontrou no uso do simulador.

Pergunta 4 - Quais dos métodos você acha que deveria está presente em um curso técnico de automação nas disciplinas de programação.

Kit Educacional - Montagem protoboard - Simulação

Após respondido os questionamentos nessa fase de estudo temos os dados iniciais para gerarmos discussões sobre a melhor maneira de aplicar as aulas de programação mas que exigem do aluno técnico um conhecimento de montagem de eletrônica ou elétrica do sistema para que seu programa seja executado sem falhas.

2.2 Resultados

Com as respostas da primeira pergunta podemos construir um primeiro olhar do aluno sobre as questões da metodologia de ensino utilizada em sala de aula, sendo a mais comum a de teoria seguida de prática, entretanto, no nosso estudo, realizamos o uso de simulador posterior à teoria, o que já exige um conhecimento prático.

Nesse ambiente além de treinar a linguagem de programação que foi a de C++ como pode-se verificar na parte dedicada aos códigos, também é necessário a montagem do circuito que irá funcionar a programação para que a mesma realize o efeito almejado. Neste tipo de ambiente pode-se encontrar as falhas em qualquer tipo de projeto antes de montá-lo realmente na prática, que mesmo após as simulações ainda podem ocorrer problemas devido a mal contato ou desatenção no momento da montagem. Segue algumas respostas dos alunos diante da primeira pergunta e o ambiente de simulação.

Tabela 1 – Respostas da pergunta 01 realizada aos alunos.

Respostas	
1	A utilização dos simuladores torna mais fácil o aprendizado pois eles integram virtualmente a parte física dos componentes de modo que, não precisa ter fisicamente os equipamentos para realizar a simulação da lógica de programação que foi utilizada na realização dos esquemas. Utilizar os simuladores facilita o entendimento pois dá liberdade para o erro já que não é causado problemas nos componentes caso aconteça alguma falha.
2	O simulador é importante para ter noção do que você irá executar, mas para mim a prática foi bem mais gratificante.
3	Na minha opinião trabalhar com a prática facilita o aprendizado até para assimilar o conteúdo teórico passado
4	O simulador é uma ferramenta importante e que deve anteceder a qualquer montagem de circuitos para minimizar os problemas.
5	O uso de simuladores é de fundamental importância para que um projeto seja bem executado pois permite que o profissional identifique possíveis falhas ainda durante a fase de planejamento

Podemos identificar que as opiniões seguem divididas entre os estudantes da melhor metodologia para aplicação dessa forma de matéria, se poderíamos partir para uma prática diretamente ou primeiro aplicar simuladores. Então como se faz uso de laboratório o ideal que

foi utilizado nas simulações foram situações que já aconteceram ou estudos de caso para aplicabilidade do projeto pois precisa haver essa conexão do aluno ver sua teoria e prática com a sua aplicabilidade assim como citado abaixo:

A ideia não é deixar a aula escassa de conteúdos ou promover uma formação incompleta, mas repensar a abordagem de como esses conteúdos podem ser introduzidos de forma mais efetiva no sentido de criar uma sequência didática que facilite a aprendizagem e promova a motivação do aluno. Para tanto se propõe a adoção de elementos reais e concretos como ponto de partida, com temas atuais e com recorrências à realidade do aluno, despertando o interesse e facilitando a compreensão do objetivo final através da aplicabilidade (ANDRADES et al., 2006).

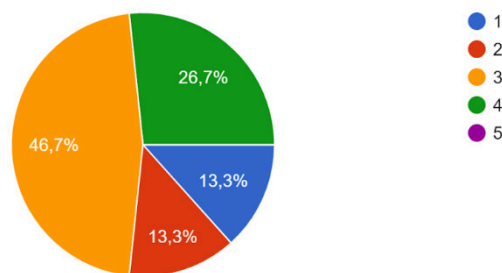
Podemos verificar que essa ponte de ensino teórico, prático e virtual se coloca à disposição dos educadores para que ele consiga conduzir sua metodologia se adequando da melhor maneira para a realidade das turmas que deve lecionar. Podendo apresentar em sala de aula desafios que são enfrentados por profissionais no seu dia a dia.

Na segunda e terceira pergunta pode-se verificar qual foi o nível de dificuldade que os alunos tiveram diante das aulas com simuladores e das aulas práticas de montagem de circuito elétrico e protoboard.

Figura 5 – gráfico das respostas à segunda pergunta

De uma nota de 1 a 5 para o nível de dificuldade que você encontrou no uso de montagem/protoboard.

15 respostas



Fonte: Autoria Própria (2023)

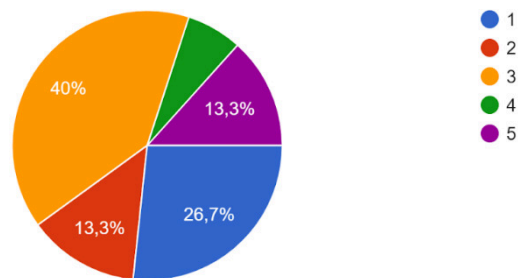
Aproximadamente 75% sentiu dificuldade de realizar as montagens práticas após a teoria, ou seja mais de $\frac{2}{3}$ dos alunos tiveram dificuldade na prática de montagem de circuitos elétricos e programação em ambientes controlados como laboratórios.

Seja pela falta de costume do uso de ferramentas ou vícios dentro adquiridos ao longo da vida muito dos alunos, não conseguem relacionar as teorias vistas anteriormente para aplicá-la de forma que na prática ocorra um menor número de erros ou correções do instrutor em sala de aula. Sabendo que ao final de sua montagem física, terá que realizar sua

programação que pode ter já sido realizada ou vai ser realizada agora para lançar a mesma no controlador trabalhando de forma que os dados transmitidos sejam claros para o controle do sistema.

Figura 6 – Programa Tia Portal e a linguagem de programação ladder

De uma nota de 1 a 5 para o nível de dificuldade que você encontrou no uso de simulador.
15 respostas



Fonte: Autoria Própria (2023)

Já com o uso do simulador após a teoria e em seguida a montagem prática cerca de 40 % dos alunos sentiram menor dificuldade, pois já reconhecem os componentes a serem utilizados na prática, o simulador já indica uma noção de montagem ou comunicação que venha a ser realizada.

verificando que os alunos conseguem entender melhor e fixar em suas mentes quais são os componentes, leitura de circuitos, forma de montagem com agilidade e segurança, certeza da comunicação de dados e a melhor lógica de programação para o melhor desempenho do equipamento. Isso gera inúmeros benefícios para os estudantes que retomam o protagonismo na sua educação, a autoconfiança de realizar os procedimentos em um ambiente controlado como laboratório e já se mostrando capaz de atender às exigências do mercado de trabalho.

A última pergunta apresenta possibilidades para que os alunos apresentem sua sugestão do que precisava para uma melhor compreensão nas aulas de programação com destaque para kits didáticos onde muitas vezes já vêm um descritivo dos conteúdos que o professor deve abordar em sala de aula, como a das tarefas a ser apresentada e dos desafios a serem realizados pela turma. Podendo deixar as aulas fixas, de forma que não incentive a criatividade dos alunos.

Sabendo também do benefício que os simuladores trazem para turma de forma EAD uma realidade de nossa educação como no mundo inteiro, pois mesmo a distância ou conforto

de seus lares podem realizar programações e conexões e se preparar para disputar vagas de trabalho, devido a isso que dentro do setor industrial da automação pode-se surgir vagas de trabalho a distância aos quais os alunos de EAD já habituados a lidar com sistemas diretamente virtuais podem ter uma vantagem diante de outros que não o façam.

3 Conclusão

Este artigo procura destacar a interação de simuladores no ensino profissional do curso de automação industrial e sua influência nas aulas práticas. O setor tecnologia demanda cada vez profissionais com alta capacitação, os aprimoramentos da formação também se faz necessário. Sabendo que o mercado exige conhecimentos de programação ao mesmo que tenha também conhecimento prático de montagem, ou seja, ter habilidades tanto de hardware quanto de software, neste contexto pode-se mostrar o papel vital que os simuladores desempenham para a educação.

O estudo aplica duas sequências pedagógicas: aulas teóricas uma sequência de ensino que iniciava com a teoria, seguida da prática e por último o simulador e depois foi aplicado primeiro a teoria, seguido do simulador e por último a prática. A possibilidade dos educadores utilizarem simuladores para avaliar a melhor maneira metodológica para o melhor entendimento do assunto pela sua turma também pode-se considerar um ponto de destaque para esse estudo.

Seguido da aplicação de um questionário para que os alunos respondessem qual a forma que os mesmos conseguiram melhor compreender e apreender os assuntos abordados em sala de aula, podendo verificar através dos gráficos que os simuladores facilitam a maneira como os estudantes lidam com a prática. A aplicação de simuladores se mostrou uma estratégia eficaz para capacitar os profissionais do futuro.

Sabendo que essa pesquisa não se encerra por aqui, dou como sugestão aplicação em turmas de curso superiores que tenham matéria de programação mas também esteja no contexto de conhecimento de software e de hardware em harmonia para que o sistema funcione.

Referências

SILVA, ELVANDI. **Avaliação de Recursos Didáticos para o Ensino de Microcontroladores e Possibilidades de Aplicação em Sala de Aula/Laboratório**. 2017. Dissertação (curso de pós graduação em educação tecnológica da- UFSM, RSna área de educação profissional e Tecnológica. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/18089> . Acesso em 22/10/2023.

PITHON, ANTONIO & ANDRADES, JOSÉ & CUNHA, PAULO. Repensando A Relação Teoria-Prática Na Aprendizagem De Microcontroladores. COBENGE 2013.Acesso em:22/10/2023 ([PDF](#)) [REPENSANDO A RELAÇÃO TEORIA-PRÁTICA NA APRENDIZAGEM DE MICROCONTROLADORES \(researchgate.net\)](#)

Anastasiou, Léa de Graças Camargos. Alves, Leonir Pessate. **Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para a estratégia de trabalho em aula**. 10 edição. Joinville, SC. Editora Univille,2015.

Freire, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25 edição. São Paulo, SP. Editora Paz e Terra, 1996.

Bleicher, Sabrina. **Ensino Híbrido**. Paraíba, IFPB, 2018,Livro on-line.

<https://www.ipea.gov.br/portal/categorias/45-todas-as-noticias/noticias/13705-ensino-tecnico-proporciona-salarios-ate-24-9-superiores-aos-de-outros-trabalhadores>

Acessado em 26/10/2023

<https://gauchazh.clicrbs.com.br/economia/campo-e-lavoura/noticia/2015/04/simuladores-de-maquinas-garantem-treinamento-mais-eficiente-e-barato-para-plantar-e-colher-4748771.html>

Acessado em 11/10/2023