

Estado da publicação: Não informado pelo autor submissor

TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA EDUCAÇÃO TÉCNICA: DESAFIOS DO ENSINO REMOTO DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19

Gabriel Vinícios Silva Maganha, José Fernandes da Silva Neto, Antonio Carlos Zambroni de Souza, Pedro Paulo Balestrassi

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.6452>

Submetido em: 2023-07-17

Postado em: 2023-07-28 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

ARTIGO

TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA EDUCAÇÃO TÉCNICA: DESAFIOS DO ENSINO REMOTO DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19

GABRIEL VINÍCIOS SILVA MAGANHA¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2706-9395>
<gabrielvincios88@gmail.com>

JOSÉ FERNANDES DA SILVA NETO²

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-3451-0688>
<josefernandes@gea.inatel.br>

ANTONIO CARLOS ZAMBRONI DE SOUZA³

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8559-9590>
<zambroni@unifei.edu.br>

PEDRO PAULO BALESTRASSI⁴

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2772-0043>
<pedro@unifei.edu.br>

¹ UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá. Pouso Alegre, MG, Brasil.

² UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá. Pouso Alegre, MG, Brasil.

³ UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá. Itajubá, MG, Brasil.

⁴ UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá. Itajubá, MG, Brasil.

RESUMO: O presente trabalho tem como foco a análise do ensino técnico à distância, com ênfase particular nos cursos técnicos profissionalizantes de Automação Industrial, Eletroeletrônica, Mecatrônica e Mecânica durante a crise da pandemia da Covid-19. Investigaremos as principais estratégias pedagógicas adotadas pelos docentes para superar os desafios impostos por este cenário e as ferramentas digitais que foram essenciais no combate aos impactos causados pelo ensino remoto.

No âmbito deste estudo, foram analisados os desafios enfrentados durante este período inédito de ensino remoto, bem como a identificação das vantagens e desvantagens dessa modalidade, observadas sob a perspectiva tanto dos professores quanto dos alunos. O trabalho proporciona uma visão holística desses aspectos, dando voz aos principais atores envolvidos neste processo.

Além disso, o estudo explora a taxonomia de Bloom, proporcionando uma análise desde seus fundamentos teóricos até suas aplicações práticas para melhor estruturar e categorizar o conteúdo pedagógico e as habilidades a serem desenvolvidas nos estudantes. Discutimos as formas mais eficazes de avaliar os progressos dos alunos nesse contexto desafiador, fornecendo insights úteis para futuras implementações.

Concluindo, o trabalho também apresenta uma série de ferramentas digitais empregadas durante a pandemia para potencializar a qualidade do ensino técnico remoto e promover o desenvolvimento de competências dos alunos nesse ambiente. A análise dessas ferramentas oferece uma perspectiva valiosa sobre o papel e o impacto da tecnologia no ensino e aprendizagem e que podem ser aproveitados mesmo durante o ensino regular presencial.

Palavras-chave: Ensino Técnico Remoto, Pandemia, Taxonomia de Bloom, Ferramentas Digitais.

DIGITAL TRANSFORMATION IN TECHNICAL EDUCATION: CHALLENGES OF REMOTE TEACHING DURING THE COVID-19 PANDEMIC

ABSTRACT: The focus of the present study is an analysis of remote technical education, with a particular emphasis on professional technical courses such as Industrial Automation, Electrotechnics, Mechatronics, and Mechanics during the Covid-19 pandemic crisis. We investigate the primary pedagogical strategies adopted by educators to overcome the challenges imposed by this scenario and the digital tools that were instrumental in combating the impacts caused by compulsory remote education.

Within the scope of this study, the challenges encountered during this unprecedented period of remote education were analyzed, as well as the identification of the advantages and disadvantages of this modality, observed from the perspective of both teachers and students. The work provides a holistic view of these aspects, giving a voice to the main actors involved in this process.

Moreover, the study explores Bloom's Taxonomy, providing an analysis from its theoretical foundations to its practical applications to better structure and categorize pedagogical content and the skills to be developed in students. We discuss the most effective ways of assessing student progress in this challenging context, providing useful insights for future implementations.

In conclusion, the work also presents a series of digital tools employed during the pandemic to enhance the quality of remote technical education and promote the development of student competencies in this environment. The analysis of these tools offers valuable insight into the role and impact of technology on teaching and learning, which can be leveraged even during regular face-to-face education.

Keywords: Remote Technical Education, Pandemic, Bloom's Taxonomy, Digital Tools.

TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA EDUCACIÓN TÉCNICA: DESAFÍOS DE LA ENSEÑANZA REMOTA DURANTE LA PANDEMIA DE COVID-19

RESUMEN: El presente trabajo se centra en el análisis de la educación técnica a distancia, con un énfasis particular en los cursos técnicos de Automatización Industrial, Electrotecnia, Mecatrónica y Mecánica durante la crisis de la pandemia de Covid-19. Investigaremos las principales estrategias pedagógicas adoptadas por los docentes para superar los desafíos impuestos por este escenario y las herramientas digitales que fueron esenciales para combatir los impactos causados por la educación a distancia.

En el contexto de este estudio, se analizaron los desafíos enfrentados durante este período de enseñanza a distancia, así como la identificación de las ventajas y desventajas de esta modalidad, observadas desde la perspectiva tanto de los profesores como de los alumnos. El trabajo proporciona una visión holística de estos aspectos, dando voz a los principales actores en este proceso.

Además, el estudio explora la taxonomía de Bloom, proporcionando un análisis desde sus fundamentos teóricos hasta sus aplicaciones prácticas para estructurar y categorizar mejor el contenido pedagógico y las habilidades a ser desarrolladas en los estudiantes. Discutimos las formas más efectivas de evaluar el progreso de los alumnos en este contexto desafiante, proporcionando ideas útiles para futuras implementaciones.

El trabajo también presenta una serie de herramientas digitales empleadas durante la pandemia para potenciar la calidad de la educación técnica a distancia y promover el desarrollo de competencias de los alumnos. El análisis de estas herramientas ofrece una perspectiva valiosa sobre el impacto de la tecnología en la enseñanza, que pueden ser aprovechados incluso durante la enseñanza presencial regular.

Palabras clave: Educación Técnica Remota, Pandemia, Taxonomía de Bloom, Herramientas Digitales.

INTRODUÇÃO

A pandemia causada pela Covid-19 trouxe mudanças significativas no dia a dia das empresas e pessoas. Tais mudanças foram direcionadas aos mais diversos setores: comércio, serviços, indústria, hotelaria, educação, dentre outros. Todos esses segmentos tiveram que se adequar à nova realidade trazida pela pandemia. Tais adequações vêm sendo trabalhadas de maneira cuidadosa com intuito de minimizar impactos e manter a vida o mais normal possível (DANIEL, 2020).

Em virtude da pandemia a tecnologia por meio do ensino remoto vem possibilitando que as instituições de ensino possam continuar o processo de ensino e aprendizagem, embora esse momento venha sendo bastante desafiador para todos os envolvidos.

Docentes se adaptaram, reagiram e desenvolveram suas competências digitais. Os estudantes mudaram suas rotinas, aulas práticas foram suspensas e novas tecnologias foram incorporadas ao aprendizado.

O artigo tem como objetivo analisar o impacto, as estratégias e as ferramentas de aprendizado utilizadas no ensino técnico remoto nos cursos de Automação, Mecatrônica e áreas afins.

COVID-19

A pandemia da Covid-19 causada pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2) tem se apresentado como um grande desafio sanitário em escala global. No Brasil os desafios também não são pequenos, pois além da pandemia em si, vivemos em um contexto de grande desigualdade social, com populações vivendo em condições precárias de habitação e saneamento, muitos sem acesso sistemático à água e esgoto, passando ainda diariamente por situações de aglomeração (DANIEL, 2020).

No âmbito educacional a pandemia da Covid-19 também causou enorme impacto. Embora já existam muitas tecnologias e até mesmo formas de ensino a distância, a maior parte do sistema educacional dependia de aulas presenciais, onde professores e alunos estão frente a frente em um mesmo ambiente. A necessidade de distanciamento social fez com que grandes mudanças tivessem de ser adotadas na maneira de se educar. Muitos governos orientaram que as instituições parassem o ensino face a face presencial para de seus alunos, exigindo que mudassem, quase da noite para o dia, para ensino online e educação virtual. Tanto professores quanto alunos foram enormemente impactados por essas mudanças, já que a repentina mudança para novas formas de ensino e aprendizagem se mostraram um grande desafio a ser superado (WERNECK e S., 2020).

No Ensino Profissionalizante, em especial nos cursos técnicos, o impacto foi ainda maior do que outras modalidades de ensino, já que há a necessidade de aulas práticas com o uso de instrumentos e equipamentos específicos.

INTERNET E ACESSO A EDUCAÇÃO DIGITAL NO BRASIL

A grande expansão da internet a partir da década de 1990 tornou a comunicação à distância muito mais abrangente e acessível, aproximando pessoas de grupos e culturas diferentes. No Brasil a internet apareceu no final da década de 1980 como meio de divulgação de informações na área de ensino e pesquisa, mas em poucos anos se disseminou para a população em geral.

Esse crescimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) têm promovido profundas modificações na maneira como as pessoas se comunicam, recebem informações e emitem opiniões. Ocorre uma grande proliferação de sites, blogs e redes sociais, tornando o mundo uma enorme rede de pessoas conectadas, independentemente de suas localizações geográficas [3]. Segundo a pesquisa TIC Domicílios, feita pelo CETIC (Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação) em 2019, 72% dos domicílios brasileiros possuem acesso à internet (CETIC, 2020).

A figura abaixo mostra o acesso a equipamentos de TIC no Brasil em 2019.

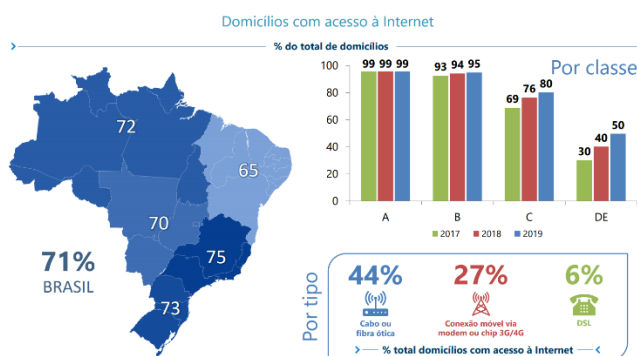


Figura 1 - Domicílios com acesso à internet no Brasil em 2019. Fonte: cgi.cbr.nic.br (CETIC, 2020)

A internet já não é mais um item de luxo, tornando-se hoje uma necessidade para as pessoas. Um exemplo é o fato de que muitas famílias não conseguiram ter acesso ao Auxílio Emergencial do Governo para a pandemia da COVID-19 por não terem acesso à internet (FOLHA DE S. PAULO, 2021). Para muitas pessoas que conseguem acesso à grande rede, a qualidade desse acesso ainda é de baixa qualidade. O fato de uma pessoa ter um celular não a torna plenamente conectada se o aparelho não tiver boa memória, bom processamento e um bom plano de internet.

Já na educação o uso das tecnologias de informação e comunicação se fortaleceram ainda mais nos tempos de pandemia, uma vez que foram a única forma de continuar com as atividades de ensino. Por isso, os problemas de acesso à internet apareceram de maneira mais evidente do que antes.

É comum alunos tendo que ficar próximos a casa de vizinhos para usar o Wi-Fi ou tendo que dividir o único aparelho celular da família para assistir as aulas online e fazer os deveres escolares. E ainda há aqueles que sequer têm aparelho para entrar nesse mundo virtual. A pandemia de Covid-19 escancarou as desigualdades no acesso às tecnologias e à educação.

Para os docentes o desafio também tem se mostrado enorme. Houve necessidade de mudanças na forma de trabalho e nos próprios hábitos cotidianos. Nem sempre tais mudanças são simples, já que nem todos tem a mesma facilidade ou possibilidade de se adequar rapidamente às novas tecnologias e ferramentas de ensino.

TAXONOMIA DE BLOOM

Taxonomia é um termo usado em várias áreas do conhecimento e significa classificar, de forma sistemática, alguma forma de conhecimento (CAMPOS e GOMES, 2008). No processo de ensino-aprendizagem é fundamental que os responsáveis pela elaboração do ensino definam quais são os objetivos educacionais que querem desenvolver nos estudantes em cada etapa de seu aprendizado.

Para exemplificar, suponha que o tema de uma determinada aula seja sobre a ferramenta "Martelo". Para o planejador desta aula, é fundamental que saiba qual é o nível de conhecimento que deve ser passado sobre o assunto.

Pode ser que seja necessário apenas que os alunos saibam a definição de um martelo ou que saibam identificar um martelo dentre outras ferramentas. Mas pode ser que, além disso, seja necessário ao aluno que saiba identificar os tipos de martelos e para que servem, onde podem ser utilizados. Pode ser também que, além disso, seja necessário ensinar o aluno a usar um martelo na prática. Também pode ser que seja necessário que o aluno saiba dar manutenção ou mesmo construir um martelo.

Todos os conhecimentos acima se referem ao mesmo tema - Martelo - mas estão em diferentes níveis de conhecimento. Por isso, é importante que na elaboração de um curso seja muito bem especificado qual é o nível de conhecimento necessário em cada etapa - ainda mais em cursos padronizados, sendo lecionados por diferentes professores em diferentes locais.

Para tentar sistematizar essa questão, em 1948 a Associação Norte Americana de Psicologia (American Psychological Association) solicitou a alguns de seus membros que discutissem e criassem uma taxonomia dos objetivos de processos educacionais. Essa taxonomia ficou conhecida como Taxonomia de Bloom em homenagem a um dos líderes desse processo, Benjamin Bloom (1913-1999) (OLIVERA, 2011). Essa taxonomia permite categorizar os objetivos educacionais de cada etapa do processo de

ensino-aprendizagem, permitindo a escolha adequada de estratégias, métodos e instrumentos de ensino e avaliação a serem utilizados (FERRAZ e BELHOT, 2010).

A taxonomia de Bloom divide os processos educacionais em três grandes domínios: o desenvolvimento cognitivo, afetivo e psicomotor, sendo o foco central o cognitivo.

O domínio cognitivo está relacionado a processar informação, conhecimentos, habilidades mentais (CHURCHES, 2009). É o nível mais estudado, conhecido e utilizado dentro da taxonomia de Bloom. As categorias desse domínio são, do nível mais básico para o mais complexo: Conhecimento; Compreensão; Aplicação; Análise; Síntese; Avaliação.

Já o domínio afetivo tem a ver com a sentimentos, comportamentos, atitudes e valores. As categorias desse domínio são: Receptividade; Resposta; Valorização; Organização; e Categorização.

Por fim, o domínio psicomotor tem a ver com habilidades físicas para realizar determinadas tarefas. Suas categorias são: Imitação, Manipulação, Articulação e Naturalização (FERRAZ e BELHOT, 2010).

A taxonomia de Bloom original categoriza o conhecimento nos seguintes níveis:

- 1) Conhecimento: nível mais baixo, avalia apenas se o aluno se lembra ou conhece uma determinada informação.
- 2) Compreensão: avalia se o aluno de fato compreende a informação que ele sabe. Seu significado.
- 3) Aplicação: avalia se o aluno sabe a aplicação (pra que serve e como serve) daquilo que ele sabe, resolvendo problemas reais.
- 4) Análise: avalia se o aluno sabe analisar a informação em suas partes constituintes e o papel de cada uma delas.
- 5) Síntese: avalia se o aluno sabe sintetizar o que aprendeu com outros conteúdos e formar um todo coerente.
- 6) Avaliação: avalia se o aluno consegue realizar julgamentos baseados em critérios e padrões, reunindo elementos de diversas áreas para formar um todo coerente.

Nos anos 1990 Lorin Anderson, um estudante de Bloom, revisou a taxonomia e publicou em 2001 a Taxonomia Revisada de Bloom (ANDERSON e KRATHWOHL, 2001). Uma das alterações foi a substituição de substantivos por verbos na descrição de cada nível. Além disso, alguns nomes foram alterados. A taxonomia revisada conta com os seguintes níveis, do mais básico para o mais complexo:

- 1) Lembrar: nível mais baixo, avalia apenas se o aluno consegue repetir e memorizar conceitos básicos.
- 2) Entender: avalia se o aluno de fato compreende a informação que ele aprendeu.
- 3) Aplicar: avalia se o aluno sabe a aplicação (pra que serve e como serve) daquilo que ele sabe, resolvendo problemas reais.
- 4) Analisar: avalia se o aluno sabe analisar a informação em suas partes constituintes e o papel de cada uma delas.
- 5) Sintetizar / Avaliar: avalia se o aluno sabe sintetizar o que aprendeu com outros conteúdos, realizar julgamentos baseados em critérios e padrões, reunindo elementos de diversas áreas para formar um todo coerente.
- 6) Criar: avalia se o aluno consegue realizar julgamentos baseados em critérios e padrões, reunindo elementos de diversas áreas para formar um todo coerente (CHURCHES, 2009).

A figura 2 mostra a categorização revisada da taxonomia de Bloom:

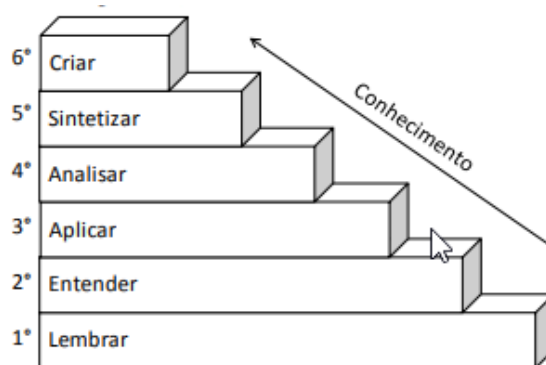


Figura 2 - Categorização revisada da taxonomia de Bloom (MARTINEZ e TARDELLI, 2018)

O ENSINO TÉCNICO E PROFISSIONALIZANTE NO BRASIL

O ensino profissionalizante visa trazer qualificação profissional aos seus alunos, gerando mão de obra qualificada para o mercado de trabalho. Dentro do ensino profissionalizante, existem os cursos técnicos. Os cursos técnicos são cursos de média duração, geralmente de 1 a 3 anos, capazes de preparar seus alunos para o mercado de trabalho, ensinando uma profissão. Deve abranger os aspectos teóricos e principalmente os práticos requeridos pelo mercado de trabalho. A escola que desejar atuar no ensino técnico deve ter autorização e reconhecimento de seus cursos pelo MEC (Ministério da Educação e Cultura). Em geral, os cursos técnicos podem ter de 1 a 3 anos, dependendo da instituição e do curso. Diferentemente dos demais cursos profissionalizantes, a educação técnica é reconhecida no Brasil como sendo ensino de nível médio (secundário). Assim, o aluno deve estar cursando ou ter concluído o ensino médio para poder fazê-lo.

Desde o início da colonização portuguesa no Brasil, tarefas manuais eram consideradas um tipo de trabalho inferior, face a trabalhos intelectuais ou do comércio. A transmissão do conhecimento técnico, quando havia, era feita no próprio lar, nas fazendas, engenhos ou através dos colégios jesuítas (FONSECA, 1986).

A primeira iniciativa formal voltada para o ensino de profissões foram as chamadas Corporações de Ofícios, cujo objetivo era reunir trabalhadores de mesmo ofício em uma espécie de clube. Em geral, estavam associadas a atividades artesanais, como olarias, carpintarias e construção civil. O ensino era feito pelos chamados mestres, que transmitiam os conhecimentos e habilidades aos membros menos qualificados (MÜLLER, 2010).

Pouco depois da independência do Brasil, na década de 1830, as academias militares do Rio de Janeiro abriram cursos de formação profissionalizantes, formando centenas de jovens em diversos ofícios (CUNHA, 2005). A partir de então, diversas iniciativas privadas para o ensino de profissões passaram a existir por todo o Brasil.

O ensino técnico no Brasil toma outra dimensão a partir de 1909, já na República, quando começou a criação das chamadas Escolas de Aprendizes Artífices (PAIVA, 2013). Os cursos eram destinados a jovens de 10 a 13 anos e ofereciam formação escolar primária. O principal objetivo não era criar uma mão de obra qualificada para indústria ou comércio, mas sim dar esperança a jovens sem perspectivas de futuro. Inicialmente foram abertas 19 escolas, uma em cada capital do Brasil na época, com exceção do Rio de Janeiro, que tinha a sua em Campos dos Goytacazes (TAVARES, 2016).

A partir dos anos 1930, com o aumento da industrialização no Brasil, tais escolas se converteram em Liceus Técnicos e a partir de 1942 em Escolas Técnicas, oferecendo então formação de nível médio (CUNHA, 2005).

Essas antigas escolas técnicas federais, em sua maioria, existem até os dias de hoje, compondo a chamada Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO).

Na década de 1940 surgiu o Sistema S, inicialmente com SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial), criado em 1942 sob iniciativa do governo Vargas através do Decreto-Lei Nº 4.048. O artigo 2 desse decreto informa que "Compete ao Serviço Nacional de Aprendizagem dos

Industriários organizar e administrar, em todo o país, escolas de aprendizagem para industriários" (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 1942).

Em seguida surgiu o SENAC (Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial), criado em 1946. O objetivo dessas instituições era promover a formação de profissionais para atender as necessidades da indústria, no caso do SENAI, e do comércio, no caso do SENAC (MANFREDI, 2017). Além do SENAI e do SENAC, também faziam parte do sistema S o SESI (Serviço Social da Indústria) e o SESC (Serviço Social do Comércio), ambos surgindo em 1946.

Apesar de serem criados por iniciativa governamental, tanto o SENAI quanto o SENAC, bem como seus irmãos SESI e SESC, são instituições privadas. O SENAI e o SESI são administrados pelo CNI (Confederação Nacional das Indústrias), órgão que reúne e representa os interesses das indústrias (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA, 2021). Já o SENAC e o SESC são administrados pelo CNC (Confederação Nacional do Comércio, Bens Serviços e Turismo), com a função de reunir e representar os interesses do comércio (ALMEIDA, 2005).

O SESI e o SENAI são financiados pela contribuição compulsória das empresas industriais, que é calculada sobre um percentual de 1% folha de pagamentos para o SENAI e 1,5% para o SESI (PORTAL DA INDÚSTRIA, 2021). Da mesma forma, SESC e SENAC, que são financiados pelo imposto compulsório sobre a folha de pagamento das empresas do comércio, ficando 1,5% para o SESC e 1% para o SENAC (SESC).

No mundo pós segunda guerra ficou ainda mais clara a necessidade de um aprimoramento maior no ensino profissionalizante. Em 1964, em seus últimos dias de governo, o Presidente da República João Goulart encaminhou ao Congresso Nacional um discurso sobre as chamadas "Reformas de Base", nas quais propunha a criação de escolas de "educação para o trabalho" em todos os municípios do país (NETO, 2018).

A necessidade de fortalecer o ensino profissionalizante ficou ainda mais evidente a partir do regime militar, iniciado em 1964, no qual projetos de grande impacto nacional foram criados pelo governo. Projetos como a construção da usina hidrelétrica de Itaipu, os polos petroquímicos no Rio Grande do Sul, as usinas nucleares em Angra dos Reis/RJ, a exploração de petróleo na Bacia de Campos/RJ, dentre vários outros, aumentaram ainda mais a demanda por trabalhadores qualificados (MANFREDI, 2017).

Por conta de tais demandas, o governo militar intensificou o Programa Intensivo de Preparação da Mão de Obra (PIPMO), que havia sido criado no governo Goulart. Tal programa fora criado com 3 objetivos em mente:

- 1) Especialização e Aperfeiçoamento dos que já trabalham na Indústria;
- 2) Habilitar novos profissionais para a Indústria;
- 3) Preparar docentes e instrutores para ensino e treinamento desses profissionais da indústria

(CUNHA, 2005).

O PIPMO era executado tanto por instituições de ensino profissionalizantes privadas, como também pelo SENAI/SENAC e pelas Escolas Técnicas Federais. Os cursos que faziam parte do PIPMO tinham 20 meses de duração e formaram 2,6 milhões de profissionais até o fim do programa, em 1982 (CUNHA, 2005).

Ao longo das últimas décadas, o Sistema S foi ampliado. Em 1990 surgiu o SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas), com o objetivo de apoiar os pequenos negócios com cursos, consultorias e produção de conteúdo informativo (MELO, 2008). Em 1991 surgiu o SENAR (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural), que é o equivalente do SENAI e do SENAC, mas voltado para o ensino profissionalizante no setor rural (SENAR). Em 1993 surgiram o SENAT (Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte) e o SEST (Serviço Social do Transporte), voltados para o setor de Transportes. E em 2001 surgiu o SESCOOP (Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo), visando dar qualificação às organizações que existem na forma de cooperativas.

Hoje o Ensino profissionalizante no Brasil pode ser dividido nas seguintes partes:

- Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO):

- 38 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs);

- 2 Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs);
- 22 Escolas Técnicas vinculadas às universidades federais;
- O Colégio Pedro II (RJ);
- A Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).
- Redes Estaduais de Educação Profissional, como por exemplo:
 - ETECs (Escolas Técnicas Estaduais, em SP);
 - FAETECs (Fundação de Apoio à Escola Técnica, no RJ);
 - ETEs (Escolas Técnicas Estaduais, no RS);
- Rede privada:
 - Sistema S (SENAI, SESC, SENAR, etc);
 - Demais escolas privadas de ensino.

O ensino profissionalizante vem crescendo no Brasil nos últimos anos. Segundo o último censo realizado pelo IBGE, em 2019 havia 9,3 milhões de estudantes no ensino médio, dos quais 7,1% frequentavam algum curso técnico. O Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos de 2021, elaborado pelo MEC, lista mais de 200 cursos diferentes existentes no Brasil distribuídos em 13 eixos diferentes (MEC, 2021). De acordo com o último Censo Escolar da Educação Básica, elaborado pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira), em 2020 houve 1.936.094 matrículas em cursos profissionalizantes (INEP, 2020).

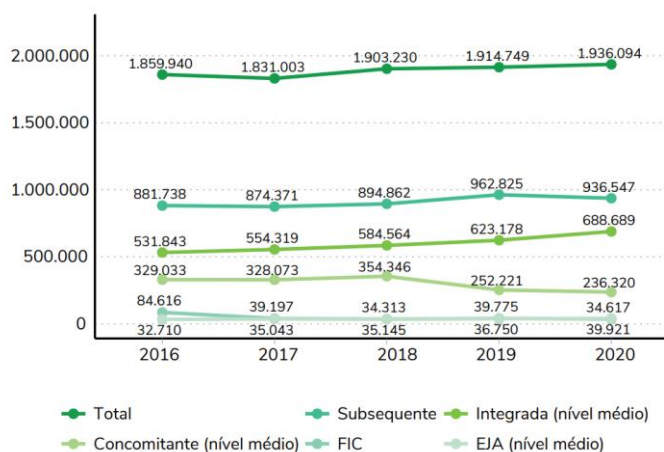


Figura 3 - Número de matrículas na educação profissional - Brasil - 2016-2020 (INEP, 2020)

O crescimento do ensino profissionalizante no Brasil é uma amostra de sua importância como fonte de mão de obra qualificada para as empresas e como uma oportunidade de alcançar boas oportunidades no mercado de trabalho para os estudantes. Apesar disso, a participação do ensino técnico na educação brasileira ainda está muito atrás de outros países desenvolvidos. Na União Europeia, por exemplo, 50,4% dos estudantes de ensino médio também estão matriculados em cursos profissionalizantes, chegando a 69,8% na Finlândia, que é um país de referência em termos de educação (FERREIRA, 2019).

DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS DOCENTES E ALUNOS AO VIVENCIAREM A EXPERIENCIA COM O ENSINO TÉCNICO REMOTO

O ensino técnico tem como característica uma carga horária de aulas práticas muito grande. Diversas atividades são realizadas em laboratórios e oficinas, usando instrumentos e equipamentos específicos, tornando mais difícil a realização das aulas de forma remota.

Este tópico propõe uma reflexão sobre os desafios enfrentados pelos docentes do ensino técnico, ao vivenciarem a experiência com o ensino remoto, mediado, especialmente, pelas tecnologias digitais, dada a necessidade de distanciamento social provocado pela COVID-19.

Para avaliar os impactos da pandemia do COVID-19 no ensino técnico de Automação, Mecatrônica e áreas afins, foram realizadas pesquisas qualitativas com docentes e alunos desses cursos. A pesquisa qualitativa dos alunos foi feita através da metodologia de grupos focais, onde sessões grupais de discussões foram realizadas com 7 turmas diferentes de forma online. Já a pesquisa qualitativa dos docentes foi realizada através de entrevistas semiestruturadas, feitas tanto de forma remota como pessoalmente. As perguntas, tanto para alunos foram as seguintes:

- Quais foram os impactos NEGATIVOS da adoção do Ensino Remoto na sua vida como docente/aluno?
- Quais foram os impactos POSITIVOS da adoção do Ensino Remoto na sua vida como docente/aluno?
- (Apenas para Docentes) Quais foram as estratégias que você empregou em suas aulas para engajar os alunos no ensino remoto?

Cerca de 30 docentes participaram das entrevistas e 90 alunos participaram das sessões grupais de discussões. A pesquisa levou ao entendimento de que foi necessário reconfigurar as práticas pedagógicas para potencialização do processo de aprendizagem e adaptação com as tecnologias digitais. Para reconfiguração do ensino foi necessária a utilização de diversas ferramentas e simuladores digitais tanto para gerenciamento, comunicação com o aluno como também para a realização das práticas de ensino. Para isso foram listados alguns recursos que foram utilizados. Abordaremos algumas dessas ferramentas mais adiante neste artigo.

Também foram relatadas dificuldades na adaptação do ensino remoto, tanto por parte dos alunos, como também pelos docentes.

Para os docentes os desafios e dificuldades mais citados foram:

- Aprendizado de novas ferramentas digitais;
- Dificuldade de engajar os alunos na participação das aulas;
- Reconfiguração das estratégias de ensino e avaliação;
- Perturbações causadas por familiares, vizinhos, movimentação de veículos nas ruas, animais de estimação;
- Instabilidade da internet;
- Tempo reduzido para elaboração das aulas;
- Problemas com ergonomia e cansaço visual, já que ficam muito tempo na frente do computador.

Já entre os alunos, vários desafios e dificuldades foram citados:

- Falta de aulas práticas;
- Adaptação às plataformas virtuais de ensino;
- Acesso à internet precário ou inexistente;
- Pouca habilidade com ferramentas digitais;
- Perturbações causadas por familiares, vizinhos, movimentação de veículos nas ruas, animais de estimação;
- Maior dificuldade em prestar atenção e interagir na aula (para alguns. Para outros, o contrário);
- Falta de um computador (muitos acessam apenas pelo celular);
- Falta de sociabilização (especialmente para alunos extrovertidos).

Portanto, o docente não lida somente com suas dificuldades, mas também com a dos alunos, que são variadas. Quando o aluno não consegue acompanhar a aula por um dos motivos citados acima, muitas vezes o docente precisa elaborar uma nova estratégia de ensino para esse aluno em específico.

VANTAGENS DO ENSINO REMOTO PARA DOCENTES E ALUNOS

Na pesquisa também foram elencados pontos positivos, tanto por docentes, quanto por alunos, na adesão do ensino remoto.

Para os docentes os pontos positivos mais citados foram:

- Aprendizado de novas ferramentas de ensino;
- Segurança diante da pandemia;
- Aumento no rendimento das aulas e diminuição do stress, já que não há bagunça ou conversas paralelas;
- Não precisar se deslocar até a escola, reduzindo custos e riscos (no caso de docentes trabalhando em casa);
- Menos desgaste às cordas vocais e menos cansaço físico, já que não precisam gritar e nem ficar horas seguidas de pé.

Para os alunos, os pontos positivos mais citados foram:

- Não precisar se deslocar até a escola, reduzindo custos e riscos;
- Aumento no conforto e no tempo com a família, pois podem aprender de casa;
- Segurança diante da pandemia;
- Maior facilidade em prestar atenção e interagir na aula (para alguns. Para outros, o contrário);
- Aulas gravadas, possibilidade de reassistir e sanar as eventuais dúvidas;
- Maior facilidade de interação para alunos introvertidos.

COMO GARANTIR A EFICIÊNCIA NO ENSINO TÉCNICO REMOTO

A pandemia da Covid-19 é um grande desafio para os sistemas educacionais. As instituições fizeram em curto espaço de tempo diversas mudanças para atender às necessidades dos alunos. Tranquilizar alunos é um elemento vital da resposta institucional.

O grande desafio é como mitigar as desvantagens do ensino remoto, especialmente no ensino técnico, buscando engajar os alunos e mitigar a ausência de aulas práticas. Para tal, as estratégias citadas pelos docentes na pesquisa foram:

- **Gamificação:** a gamificação na educação proporciona estímulo para que o aprendizado ocorra por brincadeiras e competições, reforçando tanto o aprendizado da teoria quanto da prática (FARDO, 2013). Nesse sentido, o docente atuará como projetista de jogos, encontrando formas para que os alunos se empolguem em aprender mais para participar e obter sucesso no jogo.

- **Realidade virtual:** Os recursos de realidade virtual existem há décadas, mas ganharam força a partir de 2016 em áreas da indústria, da mobilidade e da educação. Isso porque, ao inserir o usuário em um ambiente virtual, seja ele filmado ou produzido em computador, a sensação é semelhante a de estar de fato no local.

- **Simulação:** Um simulador é um software que reproduz o comportamento de um sistema sob determinadas condições, o que permite que as pessoas que precisem de trabalhar com esse sistema possam aprender a usá-lo sem de fato ter acesso a ele. Os simuladores costumam combinar partes mecânicas ou eletrônicas e partes virtuais que ajudam a representar a realidade.

- **Perguntas Direcionadas:** O docente, durante a exposição do conteúdo, faz perguntas direcionadas a um aluno qualquer sobre o assunto da aula. Dessa forma, cria-se uma expectativa na turma, já que não se sabe quem será o próximo aluno a ser escolhido para interagir com o professor. Segundo os docentes relataram na pesquisa, essa prática faz com que os alunos prestem mais atenção na aula para que consigam responder a pergunta corretamente, caso seja direcionada a eles. Esse método exige, entretanto, cuidado para que os alunos não se sintam constrangidos ou intimidados pelo professor. Se bem empregada, essa estratégia pode servir também como um diagnóstico sobre o aprendizado dos alunos.

• **Demonstrações Práticas:** O docente pode fazer uma demonstração de alguma prática em vídeo e exibir aos alunos, de forma a mitigar a falta de aulas práticas. Essas demonstrações também podem ser demonstradas aos alunos através de vídeos de terceiros, como por exemplo, em vídeos encontrados no YouTube ou em outras redes sociais.

IMPORTÂNCIA DA TAXONOMIA DE BLOOM NO ENSINO REMOTO E NO USO DE SIMULADORES

A taxonomia de Bloom é uma ferramenta útil para que o educador possa estruturar suas atividades de ensino, se concentrando nas capacidades que querem desenvolver em seus alunos e direcionando suas aulas para que tais objetivos sejam concretizados. Como a taxonomia de Bloom classifica as capacidades em níveis cognitivos, os docentes podem utilizá-la para criar atividades de ensino que sejam variadas e possam atender às diferentes necessidades de aprendizagens dos estudantes, tornando o ensino mais interessante e atraente. As aulas assim tornam-se muito menos maçantes e repetitivas.

Além disso, os níveis mais altos da taxonomia (Aplicar, Analisar, Sintetizar e Criar) estimulam a participação ativa dos alunos no aprendizado, fazendo com que se sintam parte da construção do conhecimento e não apenas recebedores passivos de informação.

Quando o docente alia a taxonomia de Bloom ao uso dos recursos digitais surge um leque de possibilidades que permitem ao docente atuar nos 6 níveis cognitivos da taxonomia. O uso de simuladores, por exemplo, pode ser tão variado e abrangente que pode ser aplicado em praticamente todas as categorias da taxonomia - do lembrar ao criar.

Para maximizar os benefícios, é fundamental que o docente não apenas conheça a taxonomia de Bloom de forma clara, mas também que esteja atualizado quanto às ferramentas que existem e pode empregar no seu ensino. Existem recursos digitais que desenvolvem no estudante níveis mais baixos da Taxonomia de Bloom - como por exemplo, jogos de memorização ou de perguntas e respostas. Porém existem outras ferramentas que podem atuar nos níveis mais altos, tais como aquelas que permitem a criação e simulação de projetos. Por isso, é fundamental que o educador saiba escolher os recursos e alinhá-los com o objetivo educacional do que está ensinando.

É importante frisar também que o uso da taxonomia de Bloom também permite uma percepção mais realista do desenvolvimento dos estudantes, pois ao focar no nível cognitivo que se deseja desenvolver, é mais fácil ao docente saber o que esperar e assim, avaliar melhor os resultados dos alunos. Dessa forma, as avaliações tendem a se tornar um instrumento mais poderoso para avaliar o processo de ensino-aprendizagem, ajustá-lo e também permitir um feedback mais rico para estudantes.

No ensino remoto o uso de recursos digitais também é fundamental para substituir as aulas práticas, ajudando, mesmo que de forma simples, no desenvolvimento dessas práticas que de outra forma seriam impossíveis. Alguns exemplos de recursos digitais que podem ser utilizados em cada nível cognitivo da taxonomia de Bloom são:

Nível Lembrar (Conhecimento): Vídeos informativos, questionários interativos, flashcards e jogos de memorização, painéis de informações, listas de verificação, ferramentas de anotação.

Nível Entender (Compreensão): Vídeos explicativos e/ou de demonstração, apresentação de slides, mapas mentais, ferramentas de anotação colaborativa, diagramas interativos.

Nível Aplicar: Simuladores, laboratórios virtuais, ferramentas de edição de vídeo ou áudio, projetos com aplicações reais, atividades de grupo colaborativas.

Nível Analisar: Gráficos e tabelas interativas, ferramentas de visualização de dados, ferramentas de questionário e pesquisa, simuladores de situações reais, ferramentas de modelagem.

Nível Sintetizar e Criar: Ferramentas de modelagem ou simulação, ferramentas de criação de conteúdo (como edição de vídeos, áudio, criação de histórias interativas, criação de jogos, etc).

O nível sintetizar e criar foram unidos acima, já que utilizam das mesmas ferramentas.

É importante frisar que o uso de recursos digitais deve ter o papel de enriquecer o ensino, jamais devendo estes substituir a interação humana nem as práticas que forem necessárias com equipamentos reais.

FORMAS DE AVALIAÇÃO NO ENSINO TÉCNICO REMOTO

A avaliação é parte integrante do processo de ensino-aprendizagem. Avaliar é se utilizar de instrumentos que possibilitam acompanhar o desenvolvimento dos estudantes, compreender quais são as suas necessidades de aprendizagem e identificar as metodologias de ensino mais adequadas para o trabalho pedagógico. Assim como os outros processos pedagógicos, ela deve estar a serviço da aprendizagem e contribuir com o desenvolvimento dos estudantes. Trata-se de um ciclo, as atividades avaliativas que compartilham dessa visão promovem a aprendizagem ao mesmo tempo em que o professor coleta informações diagnósticas (PASSOS, 2014).

Encontrar novos instrumentos de avaliação e novas formas de registro da aprendizagem tem sido uma preocupação, especialmente no ensino remoto, onde a possibilidade de um aluno passar respostas para os outros é grande.

A nota, quando utilizada apenas como instrumento de classificação, diferencia os alunos com base no que é previamente definido como certo ou errado. É necessário compreender que a nota por si só não é capaz de definir a aprendizagem dos alunos, embora se bem planejada e com critérios avaliativos adequados, a nota permite que se faça um acompanhamento contínuo da evolução dos estudantes (PASSOS, 2014).

Essa visão de avaliação está contida nas proposições da avaliação formativa, uma concepção de avaliação que dispõe de processos e recursos avaliativos que estão a serviço da formação dos estudantes. Compreender a avaliação como um processo contínuo e sistemático, oferece ao professor chances de encontrar os rumos mais adequados para assegurar os direitos de aprendizagem dos estudantes, ou seja, os conteúdos, competências e habilidades, considerados essenciais para o seu desenvolvimento (PASSOS, 2014).

Nesse processo existem outras formas de Avaliação que devem ser consideradas:

1) Avaliação diagnóstica: nessa fase, o educador precisa ter resposta às seguintes perguntas sobre os alunos: “Que experiências tiveram? O que são capazes de aprender? Quais são seus interesses? Quais são seus estilos de aprendizagem?”, com o objetivo de conhecer o que cada um sabe, o que sabe fazer, se pode chegar a saber, se sabe fazer ou ser, e, se não, como aprendê-lo? Isso permitirá ao educador, em relação aos objetivos a serem alcançados, estabelecer os tipos de tarefas e atividades que serão propostas aos alunos para favorecer suas aprendizagens baseando-se em suas experiências anteriores.

2) Avaliação formativa: é a avaliação que ocorre durante as aulas, visando acompanhar como está sendo o processo de ensino-aprendizagem. A avaliação formativa é pensada com o intuito não apenas de avaliar o aluno, mas também de ajudá-lo a fortalecer aquilo que ele aprendeu.

3) Avaliação somativa: objetiva validar, de forma sistematizada, o conhecimento e o progresso de cada aluno por intermédio da análise das atividades realizadas, do conhecimento da situação de cada um visando à tomada de medidas educativas pertinentes, permitindo que cada educando continue sua formação levando em conta as suas características específicas.

A avaliação somativa permite chegar a uma compreensão e valoração do processo permitindo estabelecer novas propostas de intervenção ao fazer referência ao conhecimento e a todo o percurso do educando.

A figura abaixo ilustra as formas de avaliação:

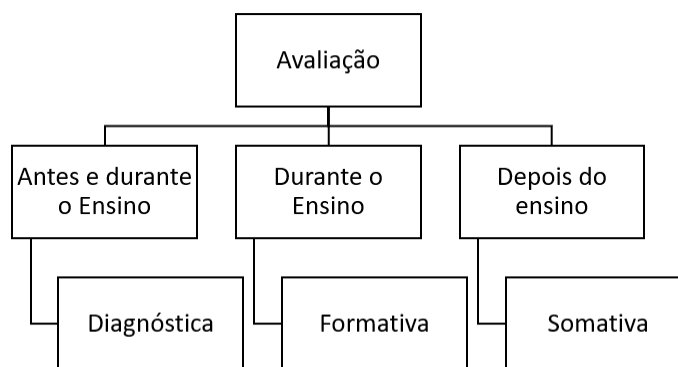


Figura 4 - Formas de Avaliação (PASSOS, 2014)

As escolas também utilizam como ferramentas de avaliação e ensino as estratégias de Situação de Aprendizagem. As Situações de Aprendizagem são estratégias utilizadas para melhorar a aprendizagem do aluno tendo em vista a aplicação dos conhecimentos em situações reais. Dessa forma, a aprendizagem passa a ser significativa para o aluno, já que o que é aprendido é sempre contextualizado numa situação que evoca um problema real. Normalmente as Situações de Aprendizagem aparecem na forma de uma Situação Problema, de um Estudo de caso, de uma Pesquisa aplicada ou de um Projeto. Existem também estratégias de ensino que podem ser adotadas dentro dessas Situações, como exposição dialogada, demonstrações, visitas técnicas, entre outras. Neste sentido, as Situações de Aprendizagem devem ser contextualizadas, ter valor sociocultural, evocar saberes, estimular a criatividade e mobilizar a solução de problemas, estimulando o teste de hipóteses e a tomada de decisão por parte do aluno.

As Situações de Aprendizagem são aplicáveis a qualquer faixa etária de ensino, da Educação Infantil ao Ensino Superior. Nesse sentido, elas devem proporcionar a oportunidade do aprender na prática, de modo a mobilizar o estudante afetiva e cognitivamente para que ele reconheça o real significado daquilo que está sendo aprendido (ANDRADE e OUTROS, 2015).

Como os processos avaliativos estão entre as bases do ensino-aprendizagem, é preciso lidar com bastante cuidado com essa questão, pois saber como avaliar alunos na pandemia pode influenciar diretamente na percepção dos alunos e até mesmo em sua continuidade nos estudos. Para avaliação dos alunos no ensino técnico remoto, por conta da existência ou não de ferramentas de simulação, os métodos são diferentes para cada disciplina. Fez-se uma pesquisa com alguns docentes que ministram aulas no ensino técnico remoto, foram citadas algumas formas de avaliação:

- Avaliação com simuladores, onde os alunos criam vídeos e imagens mostrando uma simulação;
- Trabalhos para apresentar individualmente ou em grupo;
- Provas e questionários utilizando ferramentas digitais (Socrative, Formulários Google);
- Seminários;
- Resumo dos conteúdos abordados.

A seguir vamos conhecer as principais ferramentas utilizadas pelas escolas e docentes no ensino remoto digital.

FERRAMENTAS DIGITAIS PARA GERENCIAMENTO DO ENSINO

As ferramentas para gerenciamento do ensino permitem criar um ambiente virtual completo, com todos os principais recursos necessários para a administração do ensino. Também conhecidos como AVAs (Ambiente Virtual de Aprendizagem), essas ferramentas permitem a montagem de turmas, criação de disciplinas, administração das notas, criação de atividades - inclusive com correção automática - bem como uma plataforma para as aulas ao vivo e publicação de materiais.

Vale ressaltar que apesar de existirem várias ferramentas digitais de enorme valor pedagógico, como veremos, nem todos tem acesso a elas - é a chamada exclusão digital. Muitos alunos ficam pelo caminho por não possuírem conhecimentos básicos para lidar com um computador ou aparelho celular, sem contar que muitos sequer possuem acesso a esses equipamentos. É importante que no âmbito da educação moderna se olhe com muita atenção à questão da inclusão digital, tanto do ponto de vista do acesso aos meios digitais como também do conhecimento necessário para bem utilizá-los.

Podemos destacar como ferramentas digitais para gerenciamento de salas de aula online:

1) GOOGLE CLASSROOM: O Google Classroom é uma ferramenta de gerenciamento de ensino gratuita mantida pela Google. Nele é possível cadastrar professores, turmas e alunos. Todo o ambiente é integrado com outros produtos Google, como o Google Documentos, Google Formulários, Google Drive, Gmail, dentre outros.



Google Classroom

Figura 5 - Google Classroom. Fonte: Google

Por exemplo, quando um professor faz uma atividade em forma de questionário, o Classroom automaticamente cria um formulário no Google Formulários e vincula esse formulário com a turma. Se o formulário for de correção automática, as notas dos alunos são automaticamente importadas para dentro do Classroom. Quando o professor pede aos alunos anexarem algum documento dentro de uma atividade, o Classroom utiliza o Google Drive. Assim, todo o ecossistema Google se integra ao Classroom de forma a facilitar a vida tanto dos professores, quanto dos alunos. Os professores conseguem administrar as notas dos alunos, corrigindo suas atividades e enviando feedbacks individuais. As aulas ao vivo são feitas utilizando o Google Meet. Os horários das aulas e prazos das atividades são automaticamente sincronizados com a agenda dos alunos

através do Google Agenda. Em sua versão gratuita, o Google Classroom permite reuniões ao vivo com até 100 participantes e permite que tais reuniões sejam gravadas automaticamente no Google Drive (GOOGLE).

2) MICROSOFT TEAMS: O Microsoft Teams tem a mesma proposta do Google Classroom, ou seja, permitir o gerenciamento de turmas e a integração entre professores e alunos.

O Microsoft Teams possui integração com todo o ecossistema Microsoft, tais como a suíte Office (Microsoft Word, Excel, Power Point e One Note), Outlook (para e-mails e agenda) e Skype (para as aulas ao vivo).



Figura 6 - Microsoft Teams. Fonte: Microsoft

A versão gratuita do Microsoft Teams permite reuniões de até 60 minutos (expandido para 24h durante a pandemia), porém sem permitir a gravação dessas reuniões. Além disso, nessa versão as reuniões podem ter até 100 participantes, ampliados para 300 durante a pandemia (MICROSOFT). Assim como no Classroom, o Teams possui recursos de criação e correção automática de atividades, bem como sincronização automática das aulas e atividades com a agenda dos alunos.

FERRAMENTAS PARA AULAS AO VIVO

As ferramentas para aulas ao vivo são plataformas online de transmissão de vídeos em tempo real e que permitem a interação entre professores e alunos. Os alunos podem não apenas assistir ao professor, como também participar da transmissão fazendo perguntas ao vivo via chat ou via voz. O professor pode ver os alunos que estiverem com suas câmeras ligadas.

Através dessas plataformas, o professor pode compartilhar a sua imagem com os alunos e a tela de seu computador. Dessa forma, o professor pode mostrar aos seus alunos apresentações, vídeos, figuras, etc. A seguir vamos abordar as principais plataformas para transmissão de aulas ao vivo.

1) Google Meet: O Google Meet é a plataforma da Google para transmissões ao vivo e compartilhamento de tela. É de uso gratuito para até 100 participantes, podendo gravar automaticamente as aulas se assim o criador permitir. Há uma ferramenta de chat, onde os alunos podem interagir entre si e com o professor através de texto. Para acessar todos os seus recursos é necessário ter uma conta Google.

2) Microsoft Teams: O Microsoft Teams é a plataforma da Microsoft para transmissões ao vivo e compartilhamento de tela. Possui características similares ao Google Meet em praticamente todos os aspectos. Para acessar todos os seus recursos é necessário ter uma conta Microsoft.

3) Zoom: O Zoom é um software para reuniões online desenvolvido pela Zoom Video Communications e que tem sido muito usada para transmissão de aulas ao vivo. Em sua versão gratuita, permite salas com até 100 participantes. Assim como seus concorrentes já citados, o Zoom também permite o compartilhamento de tela entre os participantes, bem como a interação através de texto e voz. O Zoom pode ser acessado através do link <https://zoom.us/pt-pt/meetings.html>.

4) Experte: O Experte é uma ferramenta online para transmissões de vídeos e compartilhamento de tela em tempo real. É possível criar reuniões online para até 100 pessoas de forma gratuita. Sua principal vantagem está em não precisar de nenhum tipo de cadastro ou login, nem para quem está transmitindo, nem para quem está como espectador. Possui ferramentas similares aos serviços anteriores, tais como a possibilidade dos alunos participarem via áudio e vídeo ou pelo chat. O Experte pode ser acessado através do link <https://www.experte.com/online-meeting>.

FERRAMENTAS PARA QUESTIONÁRIOS E AVALIAÇÕES

As ferramentas para questionários e avaliações permitem ao professor criar testes para avaliar o desempenho de seus alunos. Esses testes podem ter correção automática ou não, dependendo da escolha do professor. A maior parte das ferramentas também permite o embaralhamento das questões, dificultando a vida de alunos que querem pegar respostas de outros. A resolução de questionários envolve a capacidade de combinar informações e produzir uma resposta ou solução coerente para o problema ou questão apresentado. Por isso, podem ser encaixados na taxonomia de Bloom na categoria de Lembrar, Entender ou Aplicar, dependendo do nível das questões. A seguir veremos algumas das principais ferramentas para questionários e avaliações existentes hoje.

1) Google Formulários: O Google Formulários permite a criação de avaliações e questionários de forma simples e rápida. Permite a criação tanto de questões abertas, nas quais o usuário deverá enviar a resposta, como fechadas, de múltipla escolha ou seleção. Permite também que haja correção automática ou manual, conforme o professor escolher. Quando usado dentro do Google Classroom, permite a exportação automática das notas.

2) Socrative: O Socrative é uma ferramenta para elaboração de testes e que pode ser usado em sala de aula. Parecido com o Google Formulários, mas que tem recursos extras interessantes, tais como a possibilidade de uma "corrida" entre os alunos, levando em conta não apenas a exatidão de suas respostas, mas a velocidade com que a fizeram. Apesar de semelhante ao Quizizz (que abordaremos na seção de gamificação), o Socrative tem uma interface mais formal.

3) Playposit: O PlayPosit permite a criação e compartilhamento de vídeos interativos. Nele é possível inserir vídeos que estão em outras plataformas, tais como YouTube ou Vimeo, e inserir questões interativas em momentos específicos. Além disso, é possível criar uma avaliação somativa que aparecerá automaticamente ao aluno quando este terminar de assistir o vídeo. A ideia é que os alunos possam interagir com o vídeo através dessa plataforma, fazendo com que prestem mais atenção ao conteúdo do vídeo, já que a qualquer momento uma questão poderá aparecer.

FERRAMENTAS PARA ORGANIZAÇÃO E ANOTAÇÕES

Essas ferramentas se encaixam nos níveis mais baixos da taxonomia de Bloom, especialmente no Lembrar e Entender, já que tratam da capacidade do aluno de entender e interpretar informações. Elas permitem que os alunos registrem e organizem as informações de maneira clara e significativa, o que ajuda a aprimorar sua compreensão e retenção do conhecimento.

1) Microsoft OneNote: O OneNote é a ferramenta da Microsoft para fazer anotações. Além disso, permite a criação de pastas e cadernos, facilitando a organização dos estudos dos alunos. É muito utilizado por quem gosta de fazer anotações das aulas e quer ter acesso a elas em vários dispositivos, como PC, Tablets e Smartphones. Possui total compatibilidade com canetas de tablets.

2) Google Keep: O Keep é a ferramenta da Google para anotações. É mais simples e leve que o OneNote.

3) Trello: O Trello é uma ferramenta que organiza as anotações em quadros, chamados de boards, dentro dos quais podem ser criadas listas de tarefas e cartões (cards). É uma ferramenta colaborativa, permitindo que vários usuários possam trabalhar nos mesmos quadros ao mesmo tempo.

4) Goconqr: O Goconqr permite a criação de cards e mapas mentais de forma colaborativa entre alunos, auxiliando na sistematização do conteúdo tanto para alunos como para docentes.

FERRAMENTAS PARA CRIAÇÃO DE APRESENTAÇÕES E MURAI ONLINE

Ferramentas de criação de apresentações e murais online se encaixam no nível da taxonomia de Bloom de sintetizar, onde o aluno deve combinar diversas informações para formar uma estrutura única e coerente, ajudando a desenvolver habilidades de pensamento crítico, capacidade de exposição e síntese. Algumas dessas ferramentas são:

1) Padlet: O Padlet permite a criação colaborativa para criação de murais e painéis virtuais, permitindo a organização do conteúdo de forma sistemática e visualmente agradável.

2) Canva: O Canva permite a criação de peças de design e edição de imagem, sendo muito utilizado para criar pôsteres em redes sociais, apresentações em slides e até mesmo currículos. Existem inúmeros modelos já prontos para que o usuário possa modificar, fazendo o trabalho ficar com uma aparência elegante e profissional.

3) Powtoon: O Powtoon permite a criação de slides e vídeos animados de forma simples e totalmente online.

4) Prezi: O Prezi permite a criação de apresentações não lineares a partir do conceito de mapas mentais. Através de animações de zoom, a apresentação vai se aproximando ou se distanciando de cada conteúdo, causando impacto nos espectadores.

5) Google Apresentações: O Google Apresentações é a ferramenta da Google para criação de slides. Não possui recursos interativos, porém é bastante útil para criação de slides mais formais, permitindo inclusive a colaboração entre vários usuários na mesma apresentação.

FERRAMENTAS DE GAMIFICAÇÃO

As ferramentas de gamificação permitem a criação de jogos e disputas online com fins educacionais, podendo ajudar os estudantes a se motivarem e aumentarem seu engajamento nas aulas. Isso acontece porque as atividades se tornam mais divertidas e desafiadoras, ajudando a desenvolver habilidades cognitivas, tais como a resolução de problemas e a tomada de decisões.

Essas ferramentas de gamificação podem se encaixar em diferentes níveis da taxonomia de Bloom, dependendo do objetivo específico do jogo e atividade envolvida. Por exemplo, jogos que exigem que os jogadores identifiquem e classifiquem informações se encaixam no nível Lembrar ou Entender, enquanto outros que requerem a aplicação de conceitos para resolver problemas se encaixam no nível Aplicar.

Há também jogos que requerem habilidades de análise dos jogadores ou mesmo que exigem a criação de soluções por partes dos alunos, abrangendo assim as categorias mais altas da taxonomia. Alguns exemplos de ferramentas de gamificação são:

1) Wordwall: O Wordwall é um site que permite a criação de diversos tipos de jogos online, tais como questionários, combinação de palavras, caça-palavras, perseguições no labirinto, anagramas, jogos estilo "show do milhão", jogos de arraste e solte, dentre outros. É uma ótima ferramenta para gamificar as aulas.

2) Quizziz: O Quizziz permite a criação de testes a serem respondidos e que levam em conta a velocidade de resposta de cada aluno. A plataforma tem o visual lúdico e divertido, com animações e sons entre as respostas, incentivando o desejo de acertar as perguntas antes dos demais colegas. As perguntas aparecem individualmente na tela de aluno, sendo compatível com computadores ou dispositivos móveis. Enquanto os alunos respondem, conseguem ver seu desempenho comparado aos outros, o que gera estímulo e motiva ainda mais os alunos. O Quizziz permite ao professor revisar o desempenho dos alunos com relatórios detalhados tanto da turma toda quanto de cada aluno individualmente, permitindo que se faça uma medição de desempenho completa (DANTAS e LIMA, 2019). O Quizziz funciona bem tanto para computadores de mesa como para smartphones, não sendo necessário nenhum tipo de instalação por parte dos alunos, bastando acessar o endereço ou o código do Quiz passado pelo professor.

3) Kahoot: O Kahoot é uma ferramenta de criação de questionários interativos muito parecida com o Quizziz.

4) Genially: O Genially permite a criação de questionários interativos parecido com o Quizziz e o Kahoot, porém permitindo que tais questionários fiquem dentro de slides e misturados a outros conteúdos.

5) Gerador de Cruzadinhas: O Gerador de Cruzadinhas permite a criação de palavras cruzadas de forma extremamente simples. Basta ao professor cadastrar as palavras que deseja, juntamente com sua descrição, e o site automaticamente monta as palavras cruzadas. Pode ser acessado através do endereço www.criadordecruzadinhas.com.br.

OUTRAS FERRAMENTAS ÚTEIS

1) Mentimeter: O Mentimeter permite a geração de slides interativos, questionários e nuvem de palavras. Os alunos podem entrar e digitar as palavras em uma sessão e o site automaticamente as organiza em uma nuvem de palavras, deixando as palavras mais citadas em destaque. Pode ser acessado através do endereço <https://www.mentimeter.com/features/word-cloud>.

2) Relógio Online: O Relógio Online permite a administração do tempo tanto para docentes como para alunos, permitindo a criação de alarmes, de cronômetros e temporizadores. Pode ser acessado pelo endereço www.relogioonline.com.br.

3) Podomatic: O Podomatic permite a criação de podcasts de forma fácil e colaborativa. Pode ser acessado pelo endereço www.podomatic.com.

4) Gerador de QR Code: O Gerador de QR Code permite que se crie um QR Code contendo um endereço de site, um texto, uma lista ou mesmo poemas e canções codificados. Também pode ser utilizado em atividades do tipo "Caça ao Tesouro". Pode ser acessado pelo endereço <https://br.qr-code-generator.com>.

SITES COM CONTEÚDOS TÉCNICOS EDUCATIVOS

Os sites com conteúdos explicativos podem auxiliar os estudantes a entender melhor o conteúdo lecionado e podem se encaixar em qualquer nível da taxonomia de bloom, dependendo do conteúdo. Por exemplo, vídeos e textos explicativos podem se encaixar nos níveis Lembrar e Entender; demonstração por meio de imagens ou vídeos podem se encaixar no nível Aplicar; vídeos ou textos de

comparativos e que apresentam diferentes perspectivas podem se encaixar no nível Analisar. E assim por diante. Algumas ferramentas ricas com conteúdos técnicos educativos são:

1) Khan Academy: O Khan Academy possui video-aulas de diversos assuntos, tanto do ensino básico, como também em diversas matérias técnicas. O foco principal é na didática. São milhares de vídeos de várias áreas diferentes. Pode ser acessado através do endereço <https://pt.khanacademy.org>.

2) Google Acadêmico: O Gogole Acadêmico permite encontrar facilmente artigos, dissertações e monografias de diversas áreas, servindo como uma ótima fonte de pesquisa. Pode ser acessado através do endereço <https://scholar.google.com.br>.

3) YouTube: O YouTube tem se mostrando um grande aliado no Ensino Remoto. Há muitos canais destinados a ensinar conteúdo técnico, tanto na teoria quanto na prática.

Vejamos alguns canais interessantes dentro de algumas áreas:

Canal	Eletrônica	Elétrica	Mecatrônica	Mecânica
WRKits	X		X	
GVensino	X		X	
Engehall		X		
Eletrolab	X	X		
Mundo da Elétrica		X		
Eletricity		X		
Sala da Elétrica		X	X	
Eletrônica Fácil	X			
All Electronics	X			
Brincando com Ideias	X		X	
Ser Eletricista		X		
Centro Automação4.0			X	
citisystems			X	
Treinar Serviços			X	
BrazilWelds				X
Leandro Torneiro				X
BrazilWelds				X
Telecurso 2000				X
Cad Guru				X

Tabela 1 - Exemplos de Canais do YouTube voltados ao ensino técnico

PRINCIPAIS SIMULADORES - ELETROELETRÔNICA E AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

Os simuladores são uma das principais formas de fazer o aluno aprender conteúdos práticos, sem precisar estar presente em um laboratório.

Dependendo de como forem utilizados, os simuladores de circuitos podem se encaixar em qualquer nível da taxonomia: desde o nível lembrar, onde o estudante deve lembrar a simbologia e formas de ligação dos componentes, até o nível criar, onde pode criar uma ideia ou produto novo. A seguir serão listados alguns dos principais simuladores utilizados no ensino técnico remoto nas áreas de Automação, Mecatrônicas e afins.

1) Tinkercad: O Tinkercad é um simulador de circuitos eletrônicos online e totalmente gratuito, desenvolvido e mantido pela Autodesk. Com ele é possível ao aluno montar circuitos utilizando diversos componentes, como resistores, capacitores, indutores, diodos, etc. Além disso, ele também conta com instrumentos como fonte de alimentação, gerador de sinais, matriz de contatos (protoboard), osciloscópio, multímetro, dentre outros. É possível até mesmo realizar a programação da plataforma Arduino, tanto na linguagem Arduino, quanto em blocos Scratch. No Tinkercad o aluno também consegue pesquisar projetos feitos por outros usuários de forma fácil e rápida. Além de simulador de circuitos, o Tinkercad também possui uma área para Projetos em 3D, onde poderá modelar objetos em 3D. O tinkercad pode ser acessado através do endereço <https://www.tinkercad.com>.

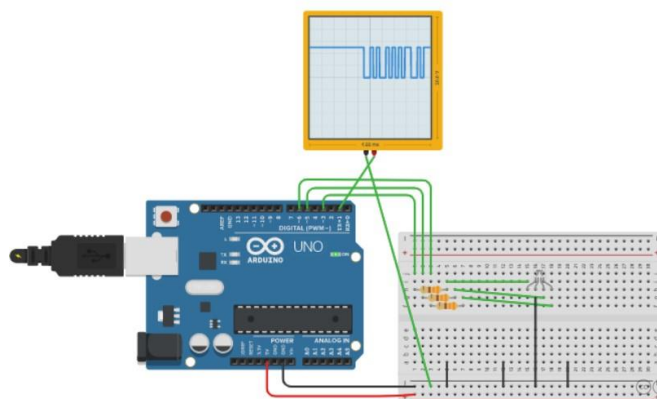


Figura 7- Tinkercad. Fonte: o autor

Pontos fortes do Tinkercad:

- Gratuito;
- Funciona inteiramente online, dispensando a instalação de qualquer software no computador do aluno;
- Permite ao professor montar uma sala virtual e incluir nela seus alunos, onde pode acompanhar o desenvolvimento de todos os alunos em tempo real;
- Muito próximo às montagens práticas que seriam feitas em um laboratório de eletrônica.

Pontos fracos do Tinkercad:

- Não funciona bem em dispositivos móveis;
- Necessita de cadastro.

Taxonomia de Bloom no Tinkercad: foco principalmente nos níveis aplicar, sintetizar e criar.

2) Falstad: O Falstad é também um simulador de circuitos eletrônicos online e totalmente gratuito. Criado originalmente em Java por Paul Falstad, foi depois portado para JavaScript por Iain Sharp, o Falstad já recebeu contribuições de muitos outros programadores. Ao contrário do Tinkercad, o Falstad foca em simulação de circuitos eletrônicos a partir do esquemático. Um de seus principais atrativos é a possibilidade do aluno ver a corrente elétrica circulando pelos fios, o que permite um melhor

entendimento sobre o que está acontecendo dentro do circuito simulado. O falstad pode ser acessado através do link <https://www.falstad.com/circuit/circuitjs.html>.

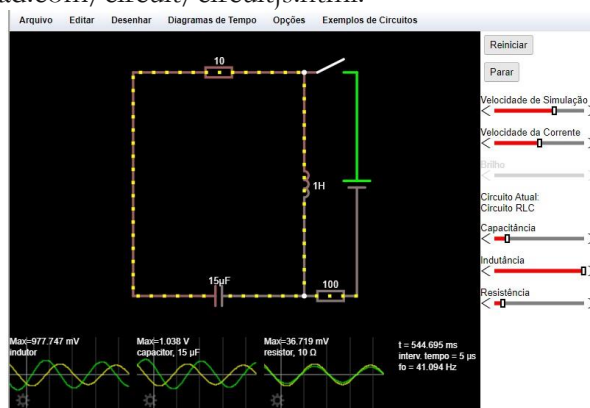


Figura 8 - Falstad. Fonte: o autor.

Pontos fortes do Falstad:

- Gratuito;
- Funciona inteiramente Online, dispensando a instalação de qualquer software no computador do aluno;
- Para cada circuito montado é gerado um link que pode ser facilmente compartilhado entre os alunos;
- Não necessita de cadastro, basta entrar no link e utilizar.

Pontos fracos do Falstad:

- Não funciona bem em dispositivos móveis;
- Mantido por seus criadores, sem garantia de manutenções, atualizações ou inserção de novos recursos.

Taxonomia de Bloom no Falstad: foco principalmente nos níveis aplicar e sintetizar.

3) Multisim Live: O Multisim é um simulador de circuitos eletrônicos com décadas de tradição na área. Mantido por uma gigante do setor da eletrônica, a National Instruments, o Multisim possui uma versão online com pacotes pagos e um plano gratuito, chamada de Multisim Live. A versão gratuita possui algumas limitações no tamanho dos circuitos e na disponibilidade de componentes, mas ainda assim pode ser muito útil no ensino técnico remoto, especialmente no ensino de eletrônica analógica. Um de seus pontos fortes é que sua interface foi feita para rodar tanto em navegadores desktop como também em dispositivos móveis, permitindo que alunos que tenham apenas um smartphone consigam montar e simular seus circuitos. O Multisim live pode ser acessado através do endereço <https://www.multisim.com>.

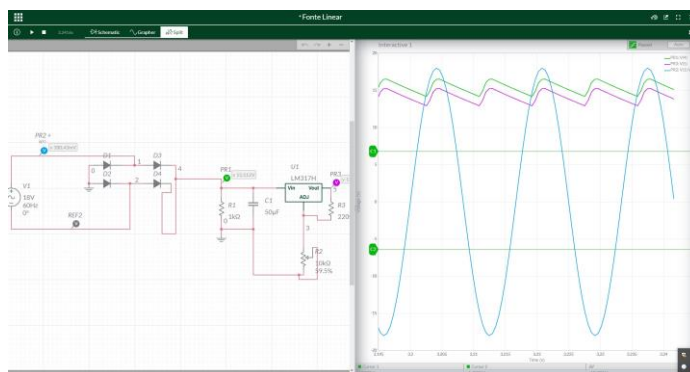


Figura 9 - Multisim Live. Fonte: o autor

Pontos fortes do Multisim Live:

- Gratuito;
- Funciona inteiramente online, dispensando a instalação de qualquer software no computador do aluno;
- Para cada circuito montado é gerado um link que pode ser facilmente compartilhado entre os alunos;
- Projetado para funcionar tanto em desktop quanto em dispositivos móveis.

Pontos fracos do Multisim Live:

- Necessita de cadastro;
- Versão gratuita não possui alguns componentes e é limitada a 25 componentes por circuito.

Taxonomia de Bloom no Multisim Live: foco principalmente nos níveis entender e aplicar.

4) PLC Fiddle: O PLC Fiddle é um simulador online e gratuito de programação de CLPs (Controlador Lógico Programável) em linguagem ladder. O CLP é o equipamento responsável por controlar diversos processos automatizados na indústria, sendo responsável por ler sensores e acionar atuadores de acordo com a programação que foi colocada nele. Uma das linguagens de programação mais populares nos CLPs é a linguagem ladder. O PLC Fiddle permite ao aluno montar programas nessa linguagem e verificar o seu funcionamento através de uma simulação. Ele dispõe dos principais elementos da linguagem ladder, tais como contatos abertos e fechados, bobinas, bobinas retentivas, contadores, temporizadores, comparadores, dentre outros. O PLC Fiddle pode ser acessado através do endereço <https://www.plcfiddle.com>.

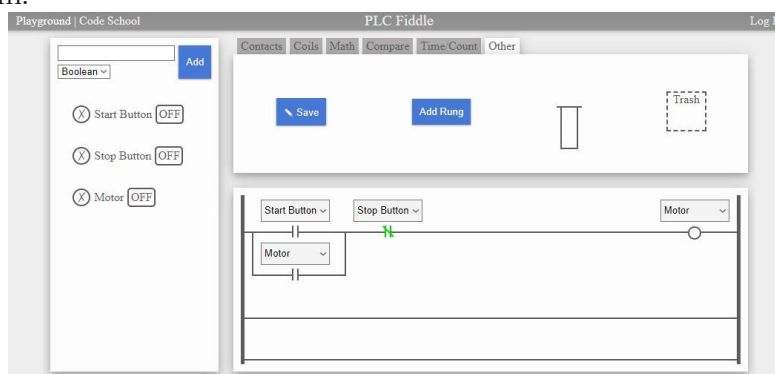


Figura 10 - PLC Fiddle. Fonte: o autor.

Pontos fortes do PLC Fiddle:

- Gratuito;
- Funciona inteiramente online, dispensando a instalação de qualquer software no computador do aluno;
- Não necessita de cadastro;
- Projetado para funcionar tanto em desktop quanto em dispositivos móveis.

Pontos fracos do PLC Fiddle:

- Não permite o fácil compartilhamento de projetos;
- Não funciona em dispositivos móveis.

Taxonomia de Bloom no PLC Fiddle: foco principalmente nos níveis entender, aplicar e analisar.

5) CADeSimu e PCSimu: O CADeSimu é um simulador de circuitos elétricos industriais, mas que também permite a simulação de programação de CLPs e eletropneumática. Já o PCSimu permite

que o aluno trabalhe com ilustrações gráficas dos sensores, atuadores e elementos de processo de forma animada e interativa, enviando e recebendo informações do projeto feito no CADeSimu. Ambos os softwares foram desenvolvidos por Juan Luis Villanueva Montoto e disponibilizados gratuitamente no site <http://canalplc.blogspot.com>.

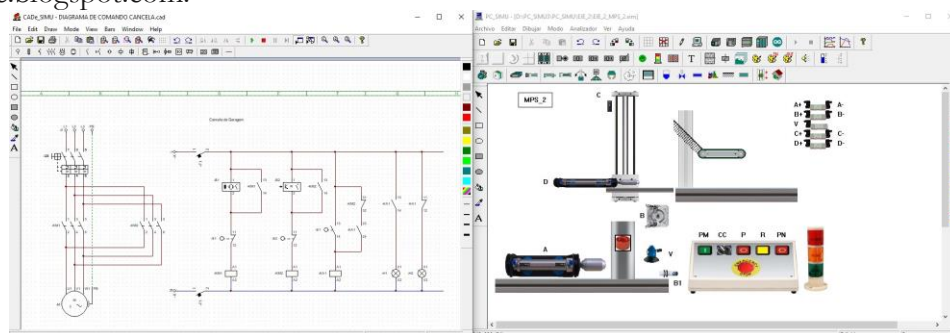


Figura 11 - CADeSimu (esq.) e PCSimu(dir). Fonte: o autor.

Pontos fortes do CADeSimu / PCSimu:

- Gratuito;
- Simula elétrica, CLP e eletropneumática;
- Leve e roda mesmo em computadores antigos.

Pontos fracos do CADeSimu / PCSimu:

- Necessária instalação em Microsoft Windows, não funciona online;
- Não funciona em dispositivos móveis.

Taxonomia de Bloom no CadeSimu e PCSimu: foco principalmente nos níveis entender e aplicar.

6) FLUIDSIM: O Fluidsim é um simulador de circuitos pneumáticos, hidráulicos e comandos elétricos criado pela Festo. Leve e cheio de recursos, é um dos melhores simuladores existentes na área de Pneumática e Hidráulica. Apesar dessas vantagens, é um software pago. Existem pacotes próprios para escolas adquirir e distribuir licenças temporárias a alunos, o que funciona bem no caso de ensino remoto. A versão demo pode ser baixada através do endereço <https://www.festodidactic.com>.

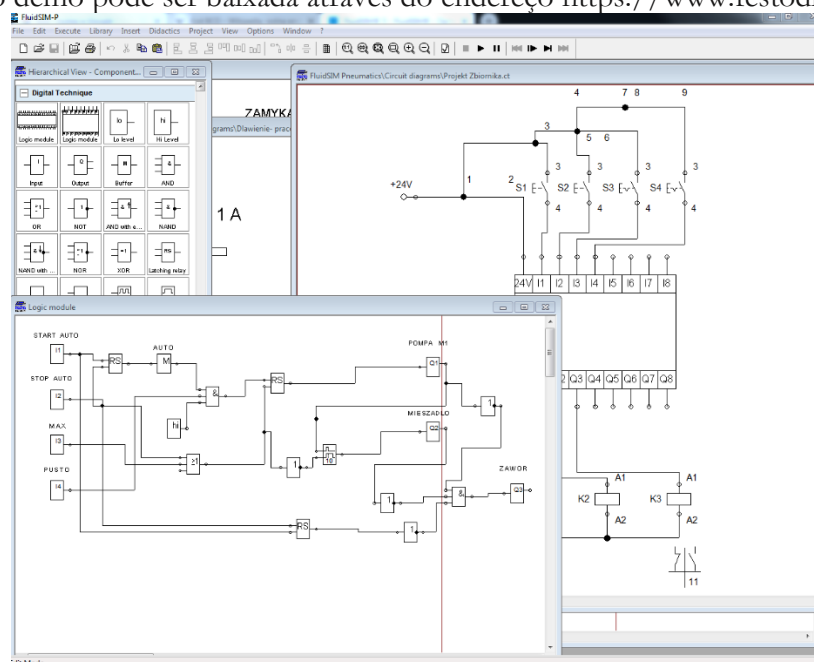


Figura 12 - Fluidsim. Fonte: o autor.

Pontos fortes do Fluidsim:

- Simula comandos elétricos, pneumática e hidráulica;
- Leve e roda mesmo em computadores antigos.

Pontos fracos do Fluidsim:

- Não é gratuito;
- Não funciona em dispositivos móveis.
- Existe apenas para Microsoft Windows.
- Versão demo dura apenas 30 dias e fecha sozinha a cada 30 minutos, sem permitir salvar o projeto.

o projeto.

Taxonomia de bloom no Fluidsim: foco principalmente nos níveis entender, aplicar e analisar.

PRINCIPAIS SIMULADORES - MECÂNICA

1) Fusion 360: O Fusion 360 é uma ferramenta de modelagem 3D CAD (Desenho Assistido por Computador) e CAM (Manufatura Assistida por Computador) criada pela Autodesk. É um software pago, mas existe uma versão gratuita para estudantes poderem usar quase todos os seus recursos. Pode ser usado em aulas de Desenho Técnico CAD, Programação de CNC, Modelagem de Impressão 3D, dentre outras.

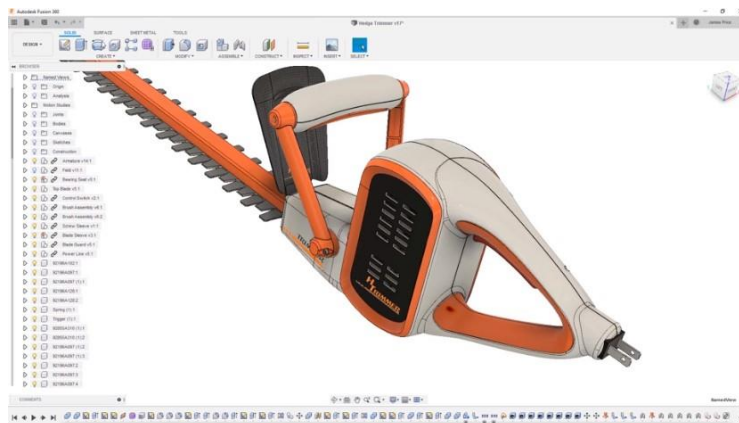


Figura 13 - Fusion 360. Fonte: Autodesk

Pontos fortes do Fusion 360:

- Pode ser utilizado em várias áreas dentro do ensino de mecânica;
- Gratuito para estudantes (por 1 ano) e para uso pessoal, com poucas limitações.

Pontos fracos do Fusion 360:

- Não funciona em dispositivos móveis;
- Necessária instalação no computador;
- Existe apenas para Microsoft Windows e MacOS;
- Relativamente pesado, exigindo um computador potente.

Taxonomia de Bloom no Fusion 360: foco principalmente nos níveis aplicar, sintetizar e criar.

2) OnShape: O OnShape é também uma ferramenta de modelagem 3D CAD e que funciona totalmente online. Existe uma versão gratuita para uso pessoal que inclui praticamente todos os recursos e pode ser usada por hobbistas e estudantes. Além da versão online, existe também aplicativos para celular que permite que se trabalhe utilizando também um smartphone. Outra característica é o foco no trabalho colaborativo: vários usuários conseguem trabalhar no mesmo projeto.

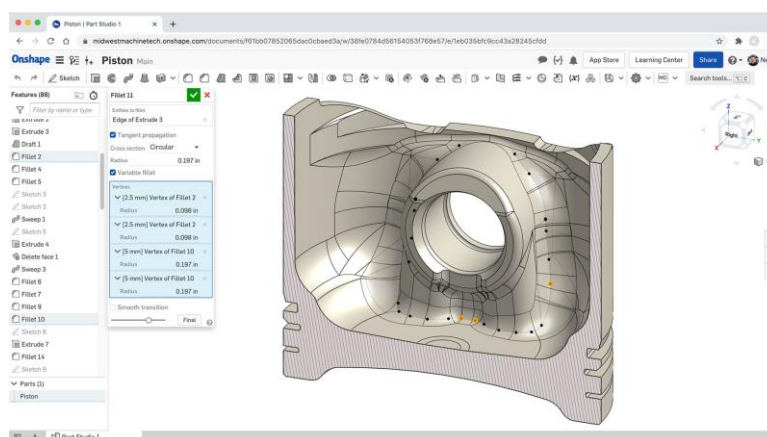


Figura 14 - OnShape. Fonte: onshape.com

Pontos fortes do OnShape:

- Gratuito para estudantes e hobbistas;
- Funciona totalmente na nuvem, sem necessidade de instalação local;
- Funciona em dispositivos móveis;
- Permite colaboração e compartilhamento dos projetos.

Pontos fracos do OnShape:

- Não tem mesma usabilidade que as ferramentas de CAD mais utilizadas no mercado;

Taxonomia de Bloom no OnShape: foco principalmente nos níveis aplicar, sintetizar e criar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados apresentados, as perspectivas do ensino remoto para estudantes do ensino técnico remoto na área de automação, mecatrônica e áreas afins demonstram que mesmo existindo muitas dificuldades e principalmente uma necessidade de adaptação as novas ferramentas de ensino, a maioria dos alunos e docentes visualizam as atividades de ensino remoto como positivas, onde a maioria tem se adequadamente bem.

A pandemia apareceu de forma muito rápida e políticas públicas que fizeram as pessoas ficarem em casa foram adotadas de forma quase repentina, fazendo com que de um dia para o outro as aulas, antes presenciais, passassem a ser lecionadas remotamente. Essa mudança abrupta trouxe à tona a realidade de que muitas pessoas não possuíam conhecimento ou mesmo acesso aos meios de inclusão digital utilizados no ensino remoto. Isso foi evidenciado na pesquisa realizada com os alunos, onde um dos desafios mais citados e enfatizados por eles foi a dificuldade de adaptação às plataformas virtuais de ensino e a pouca habilidade com as ferramentas digitais, tais como uso de navegador de internet, e-mail, editores de textos, etc.

Apesar disso, mesmo alunos que relataram tais dificuldades viram na situação uma oportunidade de inclusão digital forçada, na qual não tinham escolha a não ser se adequarem e aprender o uso dessas ferramentas, contando sempre com o auxílio e a compreensão dos docentes e instituições de ensino. Dessa forma, a pesquisa demonstrou que no final a grande maioria dos alunos ficaram satisfeitos por terem conseguido superar as barreiras tecnológicas e se sentirem mais preparados para o mundo digital.

A taxonomia de Bloom se mostrou uma ferramenta ainda mais impactante no ensino remoto, pois permitiu aos professores planejar suas atividades de forma mais sistematizada, tendo em vista quais capacidades desejam desenvolver em seus alunos e garantindo que estejam de fato aprendendo e não apenas memorizando informações que logo serão esquecidas. O uso combinado da taxonomia com os recursos digitais, tais como simuladores, se mostraram de grande importância no ensino remoto, pois

permitem aos estudantes explorarem conceitos e experimentarem ideias de forma prática e interativa, ajudando na consolidação do conhecimento. Além disso, tais ferramentas tornam o ensino remoto mais envolvente, mantendo a atenção dos estudantes e motivando-os a continuar aprendendo.

Constatou-se que mais da metade dos alunos pesquisados avaliaram positivamente seu próprio desempenho no período de ensino remoto, dada as vantagens que o uso das ferramentas digitais trouxe ao processo de ensino-aprendizagem. Também é importante ressaltar que as próprias instituições de ensino vêm buscando fornecer auxílio e ferramentas tecnológicas para que os estudantes possam acompanhar as aulas e ter o melhor rendimento possível diante da realidade imposta.

Assim sendo, verificou-se que as aulas teóricas na forma remota têm grande aprovação por parte tanto de docentes como de alunos. O uso de simuladores mostrou-se muito importante - e em alguns casos até mesmo essencial - para a correta apreensão por parte dos alunos do conteúdo que está sendo lecionado. Simuladores permitem o fácil entendimento e a exploração de inúmeras possibilidades que até mesmo uma aula prática não pode dar. O grande empecilho do ensino técnico remoto evidenciado na pesquisa realizada é a ausência de aulas práticas. O uso de simuladores permite mitigar parte desse empecilho, mas não totalmente. O ensino técnico requer que seus alunos saibam realizar trabalhos na prática e portanto, tais aulas não podem faltar. Assim, segundo a opinião da maioria dos pesquisados (docentes e alunos), a adoção do ensino híbrido, com aulas teóricas de forma online e aulas práticas presenciais na escola seriam a melhor combinação entre as vantagens do ensino remoto e as vantagens do ensino presencial.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. D. Confederação Nacional do Comércio: 60 anos: 1945-2005, 2005.

ANDERSON, L. W.; KRATHWOHL, D. R. A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives, 2001.

ANDRADE, M. D. C. F. D.; OUTROS, E. Roteiro para elaboração de situação de aprendizagem, 2015.

CAMPOS, M. D. A.; GOMES, H. E. Taxonomia e classificação: o princípio de categorização. **DataGramZero: revista de ciência da Informação**, 9, 2008. 1981--0695.

CETIC. **Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos Domicílios Brasileiros – TIC Domicílios 2019**. [S.l.]: [s.n.], 2020. Disponível em: <https://cetic.br/media/analises/tic_domicilios_2019_coletiva_imprensa.pdf>. Acesso em: 13 junho 2021.

CHURCHES, A. Taxonomia de Bloom para la era digital. **Eduteka**, 2009. 1-13.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Portal CNI - Institucional, 2021. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/cni/institucional/>>. Acesso em: 3 junho 2021.

CUNHA, L. A. O ensino profissional na irradiação do industrialismo, 2005.

DANIEL, J. **Education and the COVID-19 pandemic**. [S.l.]: Springer, v. 49, 2020. 91-96 p.

DANTAS, S. G. M.; LIMA, S. D. C. O uso do Quizizz para avaliação da aprendizagem de inglês sob a perspectiva dos alunos. **Revista Língua & Literatura**, 21, n. 38, 2019. 82-98.

FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, 11, n. 1, 2013.

FERRAZ, A. P. D. C. M.; BELHOT, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão e Produção**, 17, 2010. 421-431.

FERREIRA, P. A. Educação profissional é investimento no futuro, 2019. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/opiniaio/2019/04/educacao-profissional-e-investimento-no-futuro.shtml>>. Acesso em: 10 junho 2021.

FOLHA DE S. PAULO. **Sem acesso a internet, famílias não conseguem usar auxílio emergencial**. [S.l.]: [s.n.], 2021. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2021/04/sem-acesso-a-internet-familias-nao-conseguem-usar-auxilio-emergencial.shtml>>. Acesso em: 18 junho 2021.

FONSECA, C. S. História do ensino industrial no Brasil. **SENAI/DPES**, Rio de Janeiro, 1986.

GOOGLE. Conheça o Google Workspace for Education. Disponível em: <<https://edu.google.com/intl/pt-BR/products/workspace-for-education/editions/>>. Acesso em: 13 maio 2022.

INEP. Censo da Educação Básica 2020 - Resumo Técnico, 2020. Disponível em: <<http://inep.gov.br/web/guest/publicacoes>>. Acesso em: 18 junho 2021.

MANFREDI, S. M. Educação Profissional no Brasil: atores e cenários ao longo da história, 2017.

MARTINEZ, R. M.; TARDELLI, E. R. Estudo de caso sobre o uso da taxonomia de Bloom aplicada a ferramentas virtuais no ensino superior. **Revista Brasileira de Ensino Superior**, 4, 2018. 7-20.

MEC. Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos, 2021. Disponível em: <<http://cnct.mec.gov.br/cnct-api/catalogopdf>>. Acesso em: 15 junho 2021.

MELO, N. M. Sebrae e empreendedorismo: origem e desenvolvimento, 2008.

MICROSOFT. Microsoft Teams - Planos. Disponível em: <<https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-teams/compare-microsoft-teams-options>>. Acesso em: 13 junho 2021.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/rede-federal-inicial/>>. Acesso em: 3 junho 2021.

MÜLLER, M. T. O SENAI e a educação profissionalizante no Brasil. **Revista HISTEDBR Online**, 10, n. 40, 2010. 189-211.

NETO, F. J. L. O Programa intensivo de preparação da mão de obra-pipmo: contexto normativo. **Revista do Trabalho Necessário**, 16, n. 30, 2018. 312-317.

OLIVERA, S. Taxonomia de bloom. **Universidad Cesar Vallejo**, 4, 2011.

PAIVA, F. D. S. Ensino técnico: uma breve história. **Revista Húmus**, 3, n. 8, 2013.

PASSOS, M. L. S. Avaliação da Aprendizagem na Educação a Distância: um modelo conceitual de avaliação formativa para a pós-graduação em informática na educação, 2014.

PORTAL DA INDÚSTRIA. Portal da Indústria - Tipos de contribuição, 2021. Disponível em: <<http://www.portaldaindustria.com.br/cni/canais/contribuinte/sobre-a-contribuicao-compulsoria/tipos-de-contribuicao>>. Acesso em: 16 junho 2021.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Decreto-Lei 4.048, 1942. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/del4048.htm>. Acesso em: 5 junho 2021.

SENAR. SENAR - Institucional. Disponível em: <<https://cnabrasil.org.br/senar>>. Acesso em: 5 junho 2021.

SESC. SESC SENAC, Patrimônios do Brasil. Disponível em: <<https://www.sesc.com.br/wps/wcm/connect/d4986bee-129e-4b8d-ac50-71c9ddf45e6f/Patrimonios+do+Brasil+Sesc+Senac.pdf>>. Acesso em: 15 junho 2021.

TAVARES, F. L. D. F. Ensino Técnico Federal no Brasil: das escolas de aprendizes artífices ao PRONATEC. **Revista Historiador**, 2016.

WERNECK, G. L.; S., M. **A pandemia de COVID-19 no Brasil**: crônica de uma crise sanitária anunciada. [S.l.]: SciELO Public Health, 2020.

CONTRIBUIÇÃO DAS/DOS AUTORES/AS:

Autor 1 – Concepção do Projeto, investigação, curadoria de dados, escrita do texto, análise formal, investigação, metodologia, revisão da escrita final.

Autor 2 – Concepção do Projeto, investigação, Coleta de dados, escrita do texto, análise formal, investigação, metodologia.

Autor 3 – Concepção do Projeto, Orientador do projeto, Revisão crítica do conteúdo, Supervisão, aprovação da versão final para publicação.

Autor 4 – Revisão crítica do conteúdo, aprovação da versão final para publicação.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram que não há conflito de interesse com o presente artigo.

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.