



O desenvolvimento das habilidades do engenheiro da indústria 4.0 em tempos de pandemia

Developing Industry 4.0 Engineer Skills in Pandemic Times

Aline Eurich da Silva

eurichaline@hotmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná, Brasil

Elis Regina Duarte

erduarte@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná, Brasil

RESUMO

Com a Revolução Industrial 4.0 tornou-se necessária a atualização não somente dos meios de produção, mas também dos engenheiros que nela atuam. Um novo perfil de profissional é desejado, sendo assim necessário adquirir novas capacidades, para isso o seguinte projeto foi criado. Este projeto trata da importância de realizar ações que visam desenvolver habilidades para a indústria 4.0 mesmo no contexto de pandemia. Para isso foram realizadas diversas ações digitais com enfoque nas habilidades que a indústria espera ver em seus futuros funcionários. Nos eventos diversos gestores de grandes empresas participaram, dando a chance de os alunos terem contato com profissionais da indústria. Em cada ação, uma habilidade era vista com enfoque para que os alunos pudessem ver a importância dela no contexto 4.0. Com essas ações os futuros engenheiros puderam conhecer mais sobre as hard e soft skills necessárias para o atual momento da indústria. Também puderam aprender como desenvolver essas habilidades.

PALAVRAS-CHAVE: Indústria 4.0. Engenharia. Soft skills. Hard skills.

ABSTRACT

With the Industrial Revolution 4.0 it became necessary to update not only the means of production, but also the engineers who work in it. A new professional profile is desired, thus it is necessary to acquire new skills, for this the following project was created. This project addresses the importance of carrying out actions aimed at developing skills for industry 4.0 even in the context of a pandemic. For this, several digital actions were carried out focusing on the skills that the industry expects to see in its future employees. Several managers from large companies participated in the events, giving students the chance to have contact with industry professionals. In each action, a skill was seen in focus so that students could see its importance in the 4.0 context. With these actions, future engineers were able to learn more about the hard and soft skills needed for the current moment in the industry. They were also able to learn how to develop these skills.

KEYWORDS: Industry 4.0. Engineering. Soft skills. Hard skills.



INTRODUÇÃO

Tem sido utilizadas novas tecnologias no ambiente fabril, e isso cada vez mais tem sido potencializado e considerado como responsável por promover a atual revolução industrial, que chamamos de “Indústria 4.0”, os processos de trabalho não são apenas mecanizados, mas também mais sofisticados, pois usam de forma intensiva a tecnologia da informação e de ferramentas que estarão disponíveis. A Indústria 4.0 não apenas automatiza os processos como também conecta toda a fábrica.

O termo “Indústria 4.0” que é usado para designar essa revolução industrial, se tornou publicamente conhecido somente em 2011, quando uma iniciativa chamada “Industrie 4.0”, uma associação de representantes de negócios, políticos e acadêmicos, promoveu a ideia em uma abordagem para fortalecer a competitividade da indústria manufatureira alemã.

Esse novo modelo industrial tem algumas novas tecnologias, que são definidas como os 9 pilares tecnológicos da indústria 4.0 pelo *Boston Consulting Group*, esses pilares são: internet das coisas, realidade aumentada, robôs autônomos, simulação, manufatura aditiva, big data, a tecnologia de nuvem, cybersecurity e integração horizontal e vertical de sistemas e softwares.

Segundo Coelho, P. M. N. (2016), a indústria está em transformação a uma velocidade nunca antes vista, impulsionada pelo desenvolvimento e utilização de tecnologias que visam facilitar o processo fabril, cada vez mais evoluídas e ágeis. Esta revolução tem provocado alterações profundas, não só na indústria, mas também na sociedade, na economia, nos valores, na forma como nos relacionamos, como escolhemos os produtos e serviços, economia compartilhada, inovação colaborativa, manufatura aditiva, as redes sociais, as plataformas digitais, entre outras. O mundo tem andado em velocidades diferentes, aumentando cada vez mais o fosso entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento, entre indústria de vanguarda e as outras, é preciso entender as oportunidades e os riscos de forma a criar vantagem competitiva.

Ainda, com o advento dessas inovações a busca por perfis profissionais tem mudado. Capacidade de trabalhar em equipe, criatividade e comunicação são apenas algumas das exigências atuais para os profissionais 4.0. Essas habilidades que são necessárias para os novos engenheiros da indústria 4.0 denominamos de hard e soft skills. Antigamente, as Hard Skills eram as únicas habilidades essenciais para o êxito profissional, que são as habilidades técnicas, relacionadas ao currículo, como níveis de formação, experiência de trabalho e nível de especialização, domínio de um idioma e domínio de uma ferramenta, entre outros (ROBLES, 2012). Motyl (2017) afirma que as Hard Skills são específicas: podem ser determinadas, aprendidas e aprimoradas ao longo do tempo. Porém, esse conhecimento mais técnico, como já abordado, é obtido com treino, ainda mais com o uso da tecnologia, máquinas inteligentes e pessoas competentes e capacitadas para treinamento. Portanto, um conjunto de habilidades surge como diferencial: o que distingue um ser humano de uma máquina, conhecida como Soft Skills (CARLUCCI; SCHIUMA., 2018).

Segundo o Banco Mundial (2018), as Soft Skills são habilidades que estão associadas ao comportamento de uma pessoa, em como ela se expressa e reage em determinada circunstância, remetem à personalidade e comportamento e relacionam-se com a capacidade mental, emocional e social, que podem ser aprimoradas de acordo com experiências, educação e cultura de um indivíduo. No quadro a seguir podemos observar algumas competências requeridas para os engenheiros 4.0:

Quadro 1- Competências requeridas dos profissionais da indústria 4.0

Competências	Autores
Habilidades cognitivas - Flexibilidade cognitiva - Raciocínio lógico	



- Sensibilidade para problemas - Raciocínio matemático - Visualização	WEF (2016)
- Criatividade	WEF (2016); Sorko e Irsa (2016); Voronina e Moroz (2017)
- Empreendedorismo	Chen e Zhang (2015)
- Inovação	Chen e Zhang (2015); Sorko e Irsa (2016)
Competências de conteúdo - Aprendizagem ativa - Expressão oral - Compreensão de leitura - Expressão escrita - Alfabetização TIC	WEF (2016)
- Comunicação	Chen e Zhang (2015), Voronina e Moroz (2017)
Competências sistêmicas - Julgamento e tomada de decisão - Análise sistêmica	WEF (2016)
Competências para solucionar problemas complexos - Solução de problemas complexos	WEF (2016); Chen e Zhang (2015)

Fonte: AIRES; MOREIRA; FREIRE (2017)

Diante dessa demanda há a necessidade de atualização por parte não somente dos próprios profissionais, mas também dos locais de ensino. As universidades precisam criar estratégias para despertar em seus alunos o espírito empreendedor, sendo estimulados por uma educação empreendedora.

Para que o aluno se torne um solucionador é preciso utilizar novas formas de ensino que deem ao aluno a oportunidade de se deparar com problemas reais e buscar formas de resolver esses problemas. Ambientes repletos de trocas e processos dinâmicos de associação e aplicação são essenciais para formar novas habilidades.

Com o advento da pandemia mundial de COVID-19, as universidades e dentro dela os projetos de extensão, precisaram buscar novas formas de levar suas ações até os alunos e comunidade. Assim houve a necessidade que os métodos de ensino fossem adaptados para o uso de tecnologias digitais, segundo Abranches (2017) essas tecnologias podem contribuir para o desenvolvimento de algumas habilidades, como agilidade de raciocínio, capacidade de aprendizado e pensamento estratégico.

Lévy (1999) fala sobre a emergência de uma nova cultura, denominada cibercultura, “conjunto de técnicas (materiais e intelectuais) de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço” (LÉVY, 1999, p. 17). Para esse autor, a era da cultura digital significa o acesso à rede como um meio de comunicação com o mundo. Slomki et al. (2016, p. 132) complementa, “A internet contribui para a geração de uma sociedade na qual a informação pode ser produzida e armazenada em diferentes espaços sendo acessada por usuários que estão separados pelas mais variadas distâncias geográficas”.

Sendo assim, o projeto “Desenvolvendo habilidades do Engenheiro 4.0 a partir de problemas ambientais da Indústria” tem como objetivo utilizar as tecnologias digitais como ferramenta de aprendizagem no desenvolvimento de habilidades requeridas nos alunos de graduação em engenharia, para se tornarem um engenheiro 4.0. Isso através de ações que envolvam problemas reais da sociedade e indústrias. O presente trabalho foi realizado com o apoio da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR.



ações do projeto “DESENVOLVENDO AS HABILIDADES DO ENGENHEIRO DA INDÚSTRIA 4.0”

Dentro do atual momento de pandemia, onde o ensino se encontra no modelo remoto. O projeto realizou diversas ações no formato digital, como: Live’s, Workshops, postagens em redes sociais e palestras. Nessas ações participaram diversos profissionais da indústria de diferentes regiões do Brasil, incluindo alguns ex-alunos da UTFPR. Cada ação era desenvolvida visando o enfoque de alguma das habilidades consideradas essenciais pela indústria 4.0 para os futuros engenheiros. No quadro a seguir vemos algumas ações realizadas e a habilidade enfoque:

Quadro 2: Ações do projeto “Desenvolvendo as habilidades do engenheiro da indústria 4.0” e as habilidades enfoque

AÇÃO	HABILIDADES
Live: Criatividade na indústria 4.0 com a Mink Cosméticos	Criatividade
Live: Soft skills na indústria 4.0 com Msc. Wesley Marinho	Soft skills/Liderança
Workshop: Soft skills na indústria 4.0 com Msc. Wesley Marinho	Liderança/ Autoconhecimento
Live: Criatividade com Lucas Bragagnolo	Criatividade
Live: Indústria 4.0 no mercado cervejeiro com o gerente industrial Anderson Belo	Hard skills/ TPM
Workshop: O pilar ambiental da ESG com Denilton Fritz Júnior	ESG ambiental
Workshop: Desafios da manufatura inteligente na Cargill com o gerente Leonardo Andrade	Manufatura inteligente
Workshop: O equilíbrio das competências no mundo 4.0 com o Dr. Carlos Coutinho F. Júnior.	Soft skills

Fonte: Autoria própria

Dentro das ações, cada palestrante pode compartilhar suas experiências com a indústria 4.0 e demonstrar o que ele, como gestor, e a sua empresa esperam ver dos egressos de engenharia. Enfatizando a habilidade tema do evento. Os alunos puderam fazer questionamentos, tendo assim oportunidade de conversar com os profissionais.

No projeto também foram realizadas postagens nas redes sociais que visavam trazer a indústria 4.0 para o cotidiano dos alunos. Dessa forma o aluno se deparava no Instagram ou Facebook com posts que mostravam mais sobre indústria 4.0. Eram trazidas sugestões de filmes, livros e reportagens que mostrem mais sobre o que indústria 4.0 e também suas tecnologias. Assim o projeto pode ser inserido ao mundo digital. Após cada evento eram enviados aos alunos formulários para que eles respondessem sobre o evento.

RESULTADOS E DISCUSSÕES



Após os eventos foram realizados questionários a respeito dos eventos, neles foi possível observar uma aceitabilidade integral dos eventos. Também pode-se observar a participação de alunos de diversas universidades pelo Brasil.

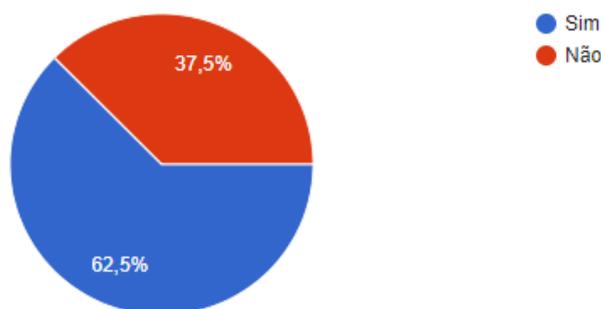
Para a Live Criatividade na indústria 4.0 com a Mink Cosméticos tivemos os seguintes resultados:

Após a live pudemos observar que todos os participantes que responderam ao questionário consideraram a habilidade de criatividade essencial para um engenheiro da indústria 4.0

Gráfico 1: Já havia escutado sobre indústria 4.0 anteriormente?

Já havia escutado sobre indústria 4.0 anteriormente?

8 respostas



Fonte: Dados da pesquisa

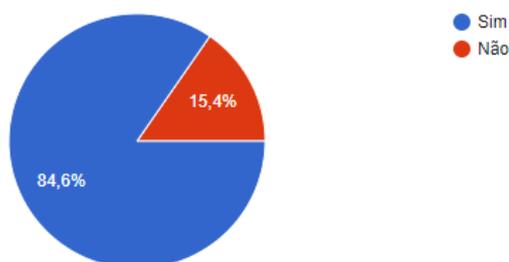
De acordo com o gráfico acima 62,5% dos participantes da live Criatividade na indústria 4.0, já conhecem indústria 4.0, o que mostra que as postagens do projeto estão auxiliando as pessoas a conhecer mais.

Já para a live Soft skills para a indústria 4.0, 53,5% dos participantes souberam definir 3 habilidades requeridas para o engenheiro 4.0

Gráfico 2: Já havia escutado sobre indústria 4.0 anteriormente?

Já havia escutado sobre indústria 4.0 anteriormente?

13 respostas



Fonte: Dados da pesquisa

Para o Workshop Soft skills para a indústria 4.0,



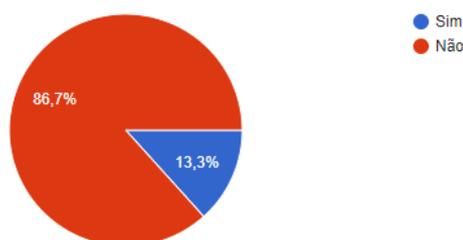
Já na Live Criatividade na indústria 4.0 com Lucas Bragagnolo, todos os participantes conheciam sobre indústria 4.0 e consideram criatividade essencial para um engenheiro 4.0; Na Live Indústria 4.0 no mercado cervejeiro, todos puderam observar a importância dessa nova revolução industrial dentro do ramo cervejeiro. Dentre os participantes, 30,8% não conheciam o termo indústria 4.0.

No Workshop O pilar ambiental da ESG, foi possível mostrar que o ESG faz parte da indústria 4.0. E apenas 6,7 % dos participantes não conheciam sobre indústria 4.0. No gráfico abaixo podemos observar que 13,3 % apenas dos participantes conheciam sobre ESG.

Gráfico 3: Já havia escutado sobre ESG anteriormente?

Já havia escutado sobre ESG anteriormente?

15 respostas



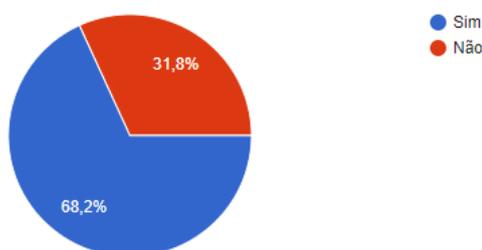
Fonte: Dados da pesquisa

No Workshop Desafios da manufatura inteligente na Cargill, os alunos puderam perceber que a preocupação com manufatura inteligente é essencial para um engenheiro da indústria 4.0 e apenas 9,1% não conheciam sobre indústria 4.0. No gráfico a seguir, 31,8% não conheciam sobre manufatura inteligente:

Gráfico 4: Já havia escutado sobre manufatura inteligente anteriormente?

Já havia escutado sobre manufatura inteligente anteriormente?

22 respostas



Fonte: Dados da pesquisa

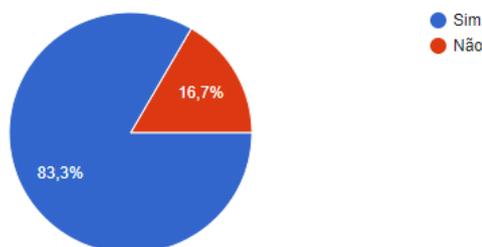
No Workshop Equilíbrio das competências no mundo 4.0, os alunos puderam aprender como equilibrar as habilidades aprendidas durante esse ano do projeto, como fazer a junção das habilidades adquiridas com o profissional que querem ser. No gráfico abaixo podemos observar que 16,7 % não conheciam indústria 4.0.



Gráfico 5: Já havia escutado sobre indústria 4.0 anteriormente?

Já havia escutado sobre indústria 4.0 anteriormente?

12 respostas



Fonte: Dados da pesquisa

CONCLUSÃO

Durante todo esse ano no projeto de extensão pudemos desenvolver técnicas para levar as ações extensionistas ao mundo digital. Os participantes das ações do projeto de extensão puderam ter contato com o mundo 4.0, e ouvir diretamente de gestores e engenheiros de como as indústrias querem os novos profissionais adaptados ao novo mundo das indústrias. Pudemos observar que com o projeto mais pessoas conheceram a indústria 4.0, e puderam ver como desenvolver suas soft e hard skills. Também foi visto que as ações do projeto foram de interesse não somente de alunos de engenharia, mas também de profissionais das indústrias que desejam se aperfeiçoar.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Universidade Tecnológica Federal do Paraná- UTFPR pelo apoio financeiro recebido.

REFERÊNCIAS

COELHO, Pedro Miguel Nogueira. **Rumo à indústria 4.0**. 2016. Tese de Doutorado. 00500:: Universidade de Coimbra.

DE AZAMBUJA, Antonio João G.; LITAIFF, Anne Priscila Trein. As competências e habilidades profissionais de aprendizagem para o uso do Big Data e Ciência de Dados na tomada de decisão no ambiente da Indústria 4.0.

FERREIRA, Denise Helena Lombardo; BRANCHI, Bruna Angela; SUGAHARA, Cibele Roberta. Processo de ensino e aprendizagem no contexto das aulas e atividades remotas no Ensino Superior em tempo da pandemia Covid-19. **Revista práxis**, v. 12, n. 1 (sup), 2020.

FRANCISCO, Bruna et al. HABILIDADES PROFISSIONAIS DEMANDADAS PELA INDÚSTRIA 4.0. In: **11º CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFSP**. 2020.

PENHAKI, Juliana de Rezende et al. **Soft Skills na indústria 4.0**. 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

PEREIRA, Adriano; DE OLIVEIRA SIMONETTO, Eugênio. Indústria 4.0: conceitos e perspectivas para o Brasil. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 16, n. 1, 2018.



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um
mundo em transformação

XI Seminário de Extensão e Inovação
XXVI Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica
08 a 12 de Novembro - Guarapuava/PR



RIBEIRO, JUREMA SUELY DE ARAÚJO NERY et al. TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E GESTÃO DO CONHECIMENTO NA INDÚSTRIA 4.0.

SANTOS, Beatrice Paiva et al. Indústria 4.0: desafios e oportunidades. **Revista Produção e Desenvolvimento**, v. 4, n. 1, p. 111-124, 2018.

TROPIA, CÉLIO EDUARDO ZACHARIAS; SILVA, Pedro Paulo; DIAS, Ana Valéria Carneiro. Indústria 4.0: Uma caracterização do sistema de produção. In: **XVII Congresso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica. ALTEC**. 2017.

ZEPEDA-HURTADO, María Elena; CARDOSO-ESPINOSA, Edgar Oliver; REY-BENGURÍA, Carmen. El desarrollo de habilidades blandas en la formación de ingenieros. **Científica**, v. 23, n. 1, p. 61-67, 2019.