



COBENGE
2021

XLIX Congresso Brasileiro
de Educação em Engenharia
e IV Simpósio Internacional
de Educação em Engenharia
da ABENGE

28 a 30 de SETEMBRO

Evento Online

"Formação em Engenharia:
Tecnologia, Inovação e Sustentabilidade"

Percepção dos ingressantes do curso de Engenharia de Produção nas competências da Indústria 4.0

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2021.3748

Lucio Garcia Veraldo Junior - lucioveraldo@gmail.com
UNISAL Centro Universitario Salesiano de Sao Paulo
RUA DAS ROGERIAS 180
12240-100 - SAO JOSE DOS CAMPOS - SP

Benedito Manoel de Almeida - benedito.almeida@unisal.br
UNISAL Centro Universitario Salesiano de Sao Paulo
R. Dom Bosco 284
12600-100 - Lorena - SP

MESSIAS BORGES SILVA - messiasusp@gmail.com
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Rua Madame Curie 663
12606-330 - Lorena - SP

Resumo: *Avaliar os estudantes de Engenharia no nível de proficiência referente as competências técnicas e comportamentais da Indústria 4.0 se faz necessário diante das significativas transformações na forma de ensinar e aprender atendendo as demandas do mercado de trabalho. Diante disso, é realizada uma auto avaliação nos ingressantes do curso de Engenharia de Produção antes do desenvolvimento do projeto integrador do primeiro semestre. Diante do resultado, é direcionado conceitos e aplicações para enriquecer o conhecimento associado a estas competências.*

Palavras-chave: *Competências. Proficiência. Avaliação. Engenharia de Produção. Industria 4.0*

Promoção:



Realização:



PERCEPÇÃO DOS INGRESSANTES DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO NAS COMPETÊNCIAS DA INDÚSTRIA 4.0

1 INTRODUÇÃO

Nos tempos atuais, um dos fatores de grande importância para a sobrevivência das indústrias tem sido a expansão tecnológica (VIEIRA et al., 2019). Para Santos et al. (2019) a manifestação de um conjunto de tecnologias de base digital nas linhas produtivas com objetivo de virtualizar processos é o conceito da Indústria 4.0, já para Ribeiro et al. (2019) as tecnologias empregadas nos processos produtivos na Indústria 4.0 estão viabilizando a inovação nos modelos de negócios, revolucionando a maneira como são produzidos os bens nas linhas de produção e provocando a personalização da produção.

Toda a forma de pensar, gerenciar e produzir na indústria tradicional têm sido modificadas pelos processos produtivos decorrentes do avanço das tecnologias de informação, conduzindo a um novo patamar em termos de desenvolvimento (TEIXEIRA et al., 2019). Sendo assim, Vieira et al. (2019) expressa que as indústrias que querem alcançar o sucesso e sobreviver nessa nova realidade do mercado deve entender que essa revolução já uma realidade a ser adota, devendo o quanto antes se adequar, caso queira não perder espaço para os concorrentes de mercado. Teixeira et al. (2019) complementa dizendo que, partindo do princípio exposto, uma nova forma de ensinar os estudantes das engenharias e administração deve ser praticada, preparando-os para a nova realidade.

Para Morán (2015) é muito importante que as metodologias de ensino aprendizagem sejam acompanhadas por objetivos pretendidos pela instituição e aprendizagem dos alunos. Se a instituição quer que seus alunos sejam proativos, é necessário adotar metodologias em que estes se envolvam em atividades, com cada vez mais interesse, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes para autoconhecimento.

Segundo Bonilla (2019) universidades e empresas devem se unir a fim de criar programas acadêmicos e buscar alianças procurando que os estudantes se tornem profissionais que trabalhem no que o mercado exige, fazendo com que a força de trabalho mude e evolua com base nas capacidades imprescindíveis para a adoção da Indústria 4.0.

As quatro principais mudanças na Indústria 4.0 estão: nas expectativas dos clientes; nos produtos mais inteligentes e mais produtivos; nas novas maneiras de colaboração e parcerias; e na transformação do modelo operacional e conversão em modelo digital (BORLIDO, 2017).

Neste contexto, a problemática apresentada estabelece a seguinte questão de pesquisa: Como identificar em estudantes ingressantes no curso de Engenharia o nível de proficiência em determinadas competências associadas a Quarta Revolução Industrial?

Assim, o objetivo geral desta pesquisa é avaliar a percepção dos estudantes ingressantes no curso de Engenharia de Produção quanto ao nível de proficiência que julgam dentre as competências técnicas e comportamentais da Indústria 4.0.

Como objetivos específicos da pesquisa, têm-se:

- Elucidar as competências técnicas e comportamentais da Indústria 4.0;
- Melhorar a escala de proficiência aplicada;
- Avaliar a percepção inicial da proficiência dos estudantes;
- Estabelecer o projeto integrador proposto para o 1º semestre do curso.

2 QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

2.1 Indústria 4.0

A rápida transformação dos empregos resultou em uma ampla combinação de habilidades, atitudes, experiências e requisitos na Indústria 4.0 (WEF, 2017). A tendência da complexidade do emprego tem sido crescente por meio de sucessivas revoluções industriais (SELAMAT et al., 2017). Ainda segundo os autores, a Indústria 4.0, em virtude de impulsionar a quarta revolução industrial, pode representar uma ameaça significativa ao emprego, dada a crescente complexidade dos requisitos do local de trabalho. Este efeito se estende aos requisitos de qualificação de empregos e desenvolvimento de habilidades em institutos educacionais.

Realizar um estudo de requisitos de habilidades na era da Indústria 4.0 é importante porque informa os candidatos a emprego e as instituições de desenvolvimento de habilidades sobre o que trabalhar e o que esperar. Adolph, Tisch e Metternich (2014), referindo-se aos ambientes de produção, apontam que megatendências tecnológicas afetarão significativamente as habilidades e competências necessárias. Isso, por sua vez, exige que as organizações desenvolvam estratégias e que as instituições de desenvolvimento de habilidades sejam inovadoras na criação das habilidades e competências necessárias.

Gudanowska, Alonso e Törmänen (2018) relatam que, embora as competências exigidas em diferentes campos possam ser diferentes, há semelhanças nas competências exigidas em diferentes setores. Ainda acrescentam que as habilidades pessoais serão tão importantes quanto as habilidades técnicas no engenheiro do futuro.

A interação do futuro engenheiro com máquinas inteligentes formará uma parceria simbiótica que requer uma base firme de habilidades sociais, como inteligência emocional, pensamento crítico, inovação, comunicação, colaboração, liderança e trabalho em equipe (WILSON e DAUGHERTY, 2018). Máquinas inteligentes não podem aplicar o raciocínio de bom senso; nem podem mostrar empatia, o que os humanos precisam fazer para aumentar a produtividade ao trabalhar em fábricas inteligentes (GUSZCZA, LEWIS E EVANS-GREENWOOD, 2017).

2.2 Competências 4.0

Define-se competência sendo a predisposição independente da atitude, não é imitar, copiar uma ação, ou quando não se consegue aplicar a teoria aprendida. No campo de atividade, quanto maior o fator compreensão, mais independente a reação diante do desafio, maior o nível de competência capacitada. Contudo, desenvolver capacidade baseado em ação requer ensino baseado em ação e habilidade independente requer ensino baseado em compreensão (PITTICH; TENBERG; LENSING, 2020).

Segundo Gonzáles e Duran (2014), o conceito de competência é comumente conhecido como o know-how em um determinado contexto. O know-how relaciona-se com a implementação de atividades de acordo com os conhecimentos, habilidades, atitudes e valores adquiridos pela pessoa que influenciar o seu desempenho; e em um contexto, é a realização de uma atividade em um lugar com certas condições.

Acrescenta-se por Zavala, Truyol e Dominguez (2017) a necessidade de profissionais mais flexíveis, capazes de resolver problemas pontuais e contínuos, preparado para exercer a criatividade nos processos de inovação, aptidão para trabalhar em equipe são algumas das competências que as universidades precisam desenvolver no egresso para a sua formação profissional. A incursão da Indústria 4.0 faz com que as empresas tenham que pensar em desenvolver uma estrutura para atender às necessidades da adoção de novas tecnologias.

As competências requeridas para a Quarta Revolução Industrial vão além das inovações tecnológicas. No estudo realizado por Maisiri, Darwish e Van Dyk (2019), a sociedade atual e futura deverá se desenvolver no aspecto comportamental, diante da adaptabilidade de evolução do ser humano associada ao avanço da tecnologia. Para o presente estudo, foram definidas dez competências técnicas e dez comportamentais, conforme apresentado no quadro 1:

Quadro 1 – Competências Técnicas e Comportamentais

Comportamentais	Técnicas
Adaptabilidade (Gestão de Mudança)	Codificação da Informação
Criatividade (ideias Inovadoras)	Computação em Nuvem
Compreensão da Diversidade	Criação de Conteúdo Digital
Empreendedorismo	Desenvolvimento de Software/Aplicativo
Inteligência Emocional	Habilidades de Programação
Liderança (Envolver a Equipe)	Habilidades de Simulação
Pensamento Lógico/Sistêmico	Inteligência Artificial
Pensamento Sustentável (Impacto Ambiental)	Internet das Coisas
Resolução de Problemas Complexos	Processamento e Análise de Dados
Trabalhar em Equipe	Segurança da Informação

Fonte: Adaptado de (Maisiri, Darwish e Van Dyk.,2019)

2.3 Processo Educacional na Quarta Revolução Industrial

Diante desse cenário, as empresas utilizarão novas tecnologias e mídias inteligentes nos processos e necessitará de pessoas capacitadas com as qualificações e habilidades superiores as desenvolvidas atualmente. Por esse motivo, o sistema educacional necessitará ser adaptado. A educação 4.0 combinará práticas e informações do mundo real e virtual (BENEŠOVÁ; TUPA, 2017).

Para tal, existe uma necessidade de adequação das práticas pedagógicas universitárias para que possam atender às necessidades do mercado de trabalho (MOROSINI e DALLA CORTE, 2018).

Segundo Keller-Franco (2018), a educação superior necessita de mudanças nas concepções de ensino-aprendizagem, para atender e atuar em consonância às novas relações sociais, econômicas e políticas, preparando profissionais para desempenhar suas atividades, contribuindo também com a sociedade.

Devido a crescente complexidade profissional nas tarefas e processos baseados na evolução tecnológica, as universidades têm estimulado os estudantes a criar, conectar e direcionar ao conhecimento, a expertise e a competência, também conhecida como inteligência criativa. Para isso, o currículo acadêmico deve estar em constante adaptação para que proporcione oportunidades de conhecimento e aprendizado voltado aos princípios da nova revolução industrial (MASUM et al., 2019).

Golob e Bratina (2018) afirmam que as IES devem adaptar seus currículos, rever a avaliação de competências para que os estudantes estejam capacitados à trabalhar em equipes híbridas composta por tecnologia virtual, robôs e pessoas.

2.4 Avaliação por Competências

A formação de universitários em profissionais mais flexíveis, capazes de resolver problemas pontuais e contínuos, usar a criatividade nos processos de inovação e aptidão para trabalhar em equipe são algumas das competências que as universidades atualmente precisam desenvolver no estudante para a sua formação profissional. (DOMINGUEZ, TRUYOL, ZAVALA, 2018).

Para Moreira, Gravonski e Fraile (2012), a ênfase nas percepções e experiências dos estudantes dos cursos de engenharia da instituição sobre o processo de avaliação da aprendizagem é bastante significativa, uma vez que os estudantes conseguem ter uma percepção clara a respeito da participação no processo ensino/aprendizagem, da maneira como desenvolvem o trabalho acadêmico e dos aspectos da avaliação que realmente são importantes para eles.

Uma abordagem recomendada é pedir ao avaliado para definir o nível esperado de proficiência de um engenheiro durante a realização de uma atividade na graduação em uma escala de cinco pontos, na qual a proficiência foi concebida para ancorar as respostas em rubricas e fácil compreensão (CRAWLEY et al., 2014).

Assim, para o conhecimento (conteúdo) será utilizado o nível de proficiência do Syllabus (CRAWLEY et al., 2014) na qual uma lista detalhada de habilidades em que um engenheiro deve ter desenvolvido algum nível de proficiência na realização de uma atividade de aprendizagem, conforme quadro 2:

Quadro 2 – Nível de Proficiência do Conhecimento

Nível	Escala	Descrição
0	Nula	Não reconhecer
1	Exposição	Ter experimentado ou exposto
2	Participação	Ser capaz de participar e contribuir
3	Compreensão	Ser capaz de compreender e explicar
4	Implementação	Ser capaz de praticar e implementar
5	Inovação	Ser capaz de liderar e inovar

Fonte: Adaptado de (Crawley et al., 2014)

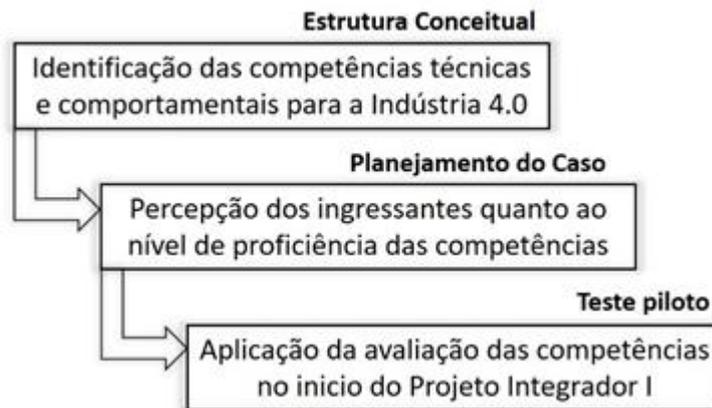
3 MATERIAIS E MÉTODO

A classificação da pesquisa é assim definida (MIGUEL et al., 2018):

- Quanto a natureza é APLICADA pois caracteriza-se por seu interesse prático;
- Quanto aos objetivos é DESCRITIVA pois detalha as etapas do processo avaliativo.

O método utilizado nesta pesquisa é um estudo de caso pois segundo Miguel et al. (2018), é uma abordagem utilizada em áreas da engenharia que envolve a compreensão de problemas organizacionais nas empresas. Para Yin (2014), o estudo de caso é uma investigação de fenômenos contemporâneos no contexto da vida real, geralmente considerando que as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidas. Neste artigo, o estudo de caso é realizado até o teste piloto, como apresenta a figura 1.

Figura 1 – Etapas do estudo de caso



Fonte: Adaptado de Miguel et al. (2018)

As atividades deste estudo de caso são:

- Fev./21 – Definição das competências técnicas e comportamentais;
- Mar./21 – Aplicação da avaliação nos estudantes ingressantes do curso;
- Mar./21 – Desenvolvimento do Projeto Integrador I (até Jun./21)

3.1 Projeto Integrador

O projeto integrador do primeiro semestre do curso da Engenharia de Produção tem um viés relacionado as necessidades sociais diante das características de formação proposta pela instituição estudada.

Assim, tem como objetivo geral “contribuir com a formação de engenheiros de produção por meio da transmissão, análise e questionamento acerca do conjunto de conhecimentos e ferramentas que favoreçam o desenvolvimento de competências/capacidades a fim de proporcionar uma sólida formação científica e profissional geral que o capacite a identificar, formular e solucionar problemas ligados às atividades de projeto, com visão ética e humanista em atendimento às demandas da sociedade. Esse profissional deve ser criativo e flexível, ter espírito crítico, iniciativa, capacidade de julgamento e tomada de decisão, ser apto a coordenar e atuar em equipes multidisciplinares, ter habilidade em comunicação oral e escrita e saber valorizar a formação continuada”.

Como objetivos específicos, o propósito do projeto é “relacionar o processo de desenvolvimento das competências mediante aos conteúdos e atividades que irão compor as etapas do cronograma, tais como: pensamento sistêmico (organização de um projeto); trabalho em equipe (execução de um projeto); concepção de projetos (metodologia científica); análise qualitativa (solução viável); comunicação oral e escrita (apresentação e resumo expandido); *hands on* (criação de protótipo); criatividade (soluções relevantes – simples e impacto).

Por fim, os questionamentos pertinentes as necessidades sociais e profissionais do mundo atual e futuro:

- Quais são problemas relevantes para a nossa sociedade?
- Como definir qual deles é o mais importante?
- Quais critérios foram determinantes para a escolha do problema?
- Quais as possíveis soluções para este problema?
- Qual é a proposta de solução mais viável?
- Como será organizado o projeto para atingir o resultado esperado?

Avaliar a percepção inicial da proficiência dos estudantes;

- Estabelecer o projeto integrador proposto para o 1º semestre do curso.

4 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO

A aplicação da autoavaliação foi realizada com os estudantes da Engenharia de Produção durante as orientações iniciais do Projeto Integrador I por meio de formulário eletrônico na qual deveriam definir um nível de proficiência associada aos conhecimentos das competências estabelecidas na pesquisa. Houve a participação de 85% do total de matriculados no 1º semestre do curso.

Os resultados da avaliação das competências comportamentais são apresentados no quadro 3:

Quadro 3 – Resultados das competências comportamentais

Competências Comportamentais	N.0	N.1	N.2	N.3	N.4	N.5
Adaptabilidade (Gestão de Mudança)	0%	0%	6%	31%	56%	6%
Compreensão da Diversidade	0%	0%	19%	44%	31%	6%
Criatividade (ideias Inovadoras)	0%	0%	31%	38%	25%	6%
Empreendedorismo	19%	0%	6%	44%	19%	13%
Inteligência Emocional	0%	6%	19%	19%	31%	25%
Liderança (Envolver a Equipe)	0%	0%	13%	31%	50%	6%
Pensamento Lógico/Sistêmico	0%	0%	19%	31%	44%	6%
Pensamento Sustentável (Impacto Ambiental)	0%	31%	19%	13%	31%	6%
Resolução de Problemas Complexos	0%	6%	31%	50%	13%	0%
Trabalhar em Equipe	0%	0%	6%	19%	31%	44%

Fonte: Autores

Os resultados da avaliação das competências técnicas são apresentados no quadro 4:

Quadro 4 – Resultados das competências técnicas

Competências Técnicas	N.0	N.1	N.2	N.3	N.4	N.5
Codificação da Informação	25%	6%	38%	19%	13%	0%
Computação em Nuvem	13%	31%	13%	31%	13%	0%
Criação de Conteúdo Digital	13%	13%	6%	44%	19%	6%
Desenvolvimento de Software/Aplicativo	50%	25%	19%	6%	0%	0%
Habilidades de Programação	13%	56%	13%	19%	0%	0%
Habilidades de Simulação	19%	19%	38%	19%	6%	0%
Inteligência Artificial	13%	25%	19%	44%	0%	0%
Internet das Coisas	0%	6%	19%	63%	6%	6%
Processamento e Análise de Dados	6%	44%	25%	19%	6%	0%
Segurança da Informação	19%	19%	25%	31%	0%	6%

Fonte: Autores

Os resultados apresentam características relevantes para os ingressantes no curso de graduação.

Para o caso das competências comportamentais a Adaptabilidade e a Liderança são destacadas em mais de 50% das respostas o que pode ser interpretado como uma mudança na geração atual para a fase adulta. É destaque também, a competência Empreendedorismo onde 20% apresentam não ter qualquer conhecimento, porém ser fundamental para qualquer vida profissional.

Já para as competências técnicas em grande parte estão niveladas numa proficiência inicial, entre os níveis 0 e 2, até por estarem ingressando num curso de graduação em Engenharia. Destaque principal está na competência Internet das Coisas, onde mais de 60% apresentaram alto conhecimento, mostrando a vivência tecnológica com acesso facilitado a rede.

5 Considerações FINAIS

A Quarta Revolução Industrial, também conhecida como Indústria 4.0, está próxima de completar 10 anos e pouco se avançou nos estudos sobre as competências necessárias para atuação neste “novo” mercado de trabalho.

Entender claramente as competências e associar ao processo educacional faz parte do desenvolvimento da sociedade e para tal, uma pesquisa científica se faz fundamental para o aprofundamento da temática. Associar o meio acadêmico, principalmente o ensino superior nas áreas de Engenharia é de total relevância diante do perfil de egresso destes profissionais.

Nesta pesquisa foi incluído um nível de competência na escala proposta por Crawley et al. (2014). Por associar a avaliação de estudantes que acabaram de iniciar um curso de graduação, se fez necessário incluir a escala Nula, na qual o avaliado não reconhecia aquela competência entre suas habilidades e atitudes.

Com os resultados das competências comportamentais e técnicas, se mostra possível delinear o percurso formativo do estudante ao longo da graduação, possibilitando maior desenvolvimento nestas habilidades principalmente nos projetos semestrais, permitindo maior preparação para o mercado de trabalho.

É válido destacar que, ao final do desenvolvimento do Projeto Integrador I, será aplicado novamente o instrumento de avaliação de competências de modo a identificar o processo de evolução em determinadas habilidades e atitudes a partir da atividade acadêmica concluída. Isso permitirá também uma análise do projeto conforme formação base proposta pelo plano pedagógico do curso.

Como pesquisas futuras, se faz necessário a aplicação em outras atividades acadêmicas, inclusive atividades extensionistas de modo a entender aqueles que já estão inseridos no mercado de trabalho. Além disso, prover uma avaliação do nível de proficiência associadas as práticas das competências definidas. Por fim, ter uma análise de especialistas para avaliar o grau de importância das competências.

REFERÊNCIAS

- ADOLPH, S., TISCH, M. AND METTERNICH, J. Challenges and approaches to competency development for future production. **Journal of International Scientific Publications–Educational Alternatives**, 12(1): pp. 1001-1010, 2014.
- BENEŠOVÁ, A.; TUPA, J. Requirements for Education and Qualification of People in Industry 4.0. **Procedia Manufacturing**, v. 11, n. June, p. 2195–2202, 2017.
- BONILLA, Johnatan Israel Corrales. **Desafios da gestão de pessoas com a inserção da indústria 4.0**. Tese de Doutorado em Gestão da Escola Superior de Tecnologia e Gestão. Instituto Politécnico de Leiria, 2019.

- BORLIDO, David. José Araújo. **Indústria 4.0 – Aplicação a sistemas de manutenção**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Mecânica da Faculdade de Engenharia Universidade do Porto, 2017.
- CRAWLEY, Edward *et al.* **Rethinking Engineering Education, the CDIO Approach**. 2nd ed. New York: Springer, 2014.
- DOMINGUEZ, A., TRUYOL, M. H., ZAVALA, G. Professional Development Program to Promote Active Learning in an Engineering Classroom, **International Journal of Engineering Education**, Vol. 35, No. 1(B), pp. 424–433, 2018.
- GOLOB, M.; BRATINA, B. Web-based control and process automation education and industry 4.0. **International Journal of Engineering Education**, v. 34, n. 4, p. 1199–1211, 2018.
- GONZÁLEZ, O. E. G.; DURÁN, N. I. P. Competencias específicas solicitadas al recién egresado de ingeniería industrial por el sector servicios en Bogotá specific competencies requested by the service sector in bogota to the newly graduated industrial engineer. **Ciencia e Ingeniería Neogranadina**, v. 24, n. 1, p. 163, 2014.
- GUDANOWSKA, A.E., ALONSO, J.P. AND TÖRMÄNEN, A. What competencies are needed in the production industry? The case of the Podlaskie Region. **Engineering Management in Production and Services**, 10(1): pp. 65-74, 2018.
- GUSZCZA, J., LEWIS, H. AND EVANS-GREENWOOD, P. Cognitive collaboration: Why humans and computers think better together. **Deloitte Review**, 20: pp. 8-29, 2017.
- KELLER-FRANCO, E. Currículo por projetos: repercussões para a inovação na Educação Superior e no ensino de engenharia. **Revista Espaço do Currículo**, v. 1, n. 11, 2018.
- MAISIRI, W., DARWISH, H., & VAN DYK, L. An investigation of industry 4.0 skills requirements. **South African Journal of Industrial Engineering**, 30(3), 90-105, 2019.
- MASUM, F. *et al.* Adapting the Surveying Curriculum to New Dimensions of the Profession. **Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice**, v. 145, n. 2, p. 04019003, abr. 2019.
- MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. *et al.* **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 3ª edição, 2018.
- MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias contemporâneas. **Educação e Cidadania**, Vol I, EPG, 2015.
- MOREIRA, H., GRAVONSKI, I. FRAILE, A. As percepções dos alunos de engenharia sobre as práticas de avaliação da aprendizagem. **RIEE, Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa**, 2012.
- MOROSINI, M. C.; CORTE, M. G. D. Teses e realidades no contexto da internacionalização da educação superior no Brasil. **Revista Educação em Questão**, v. 56, n. 47, p. 97, 2018.
- PITTICH, D., R. TENBERG, AND K. LENSING, Learning Factories for Complex Competence Acquisition. **European Journal of Engineering Education**, 45(2): pp. 196-213, 2020.
- SANTOS, I. L.; SANTOS, R. C.; SILVA JUNIOR, D. S. Análise da Indústria 4.0 como Elemento Rompedor na Administração de Produção. **Future Studies Research Journal**. São Paulo, v.11, n.1, p.48-64, 2019.
- SELAMAT, A., TASPIR, S.H., PUTEH, M. AND ALIAS, R.A. Higher education 4.0: Current status and readiness in meeting the Fourth Industrial Revolution Challenges. **Redesigning Higher Education towards Industry**, 4: pp. 23-24, 2017.
- TEIXEIRA, R. L. P.; TEIXEIRA, C. H. S. B.; BRITO, M. L. A.; SILVA, P. C. D. Os discursos acerca dos desafios da siderurgia na indústria 4.0 no Brasil. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v.5, n.12, p.28290-28309, dec. 2019.

VIEIRA, F. F. da S.; NASCIMENTO, M. H. R.; FIGUEIREDO, C. C. L.; NASCIMENTO, A. S. Unveiling the industry 4.0 concept and the use of its technologies. **Itegam-jetia**. V.5, n.19, p.21-28, 2019.

WEF (World Economic Forum). **Realizing human potential in the Fourth Industrial Revolution: An agenda for leaders to shape the future of education, gender and work**. World Economic Forum, Geneva, 2017.

WILSON, J.H. AND DAUGHERTY, P.R. Collaborative Intelligence: Humans and AI are joining forces. **Havard Business review**, Brighton, Issue Number: July-August, pp. 114-123, 2018.

YIN, Robert K. Case Study Research: Design and Methods, 5ed. London: Sage, 2014.

ZAVALA, G.; TRUYOL, M.; DOMINGUEZ, A. Professional development program on active learning for engineering faculty in Chile: First stage. ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings. **Anais**. American Society for Engineering Education, 2017.

PERCEPTION OF NEWCOMERS THE INDUSTRIAL ENGINEERING COURSE IN THE SKILLS OF INDUSTRY 4.0

Abstract: *Assessing Engineering students at the proficiency level regarding the technical and behavioral skills of Industry 4.0 is necessary in view of the significant changes in the way of teaching and learning, meeting the demands of the labor market. In view of this, a self-assessment is carried out on those entering the Industrial Engineering course before the development of the integrator project of the first semester. In view of the result, concepts and applications are directed to enrich the knowledge associated with these competences.*

Keywords: *Skills. Proficiency. Assessment. Industrial Engineering. Industry 4.0*