

Educação 4.0: melhoria da qualidade do ensino a partir da avaliação de soft skills

Education 4.0: improving the quality of education based on soft skills assessment

RESUMO

Bernardo Perota Barreto
bernardobarreto@alunos.utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR-PG), Ponta Grossa, Paraná, Brasil

Joseane Pontes
joseane@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR-PG), Ponta Grossa, Paraná, Brasil

Fernanda Treinta
fernandatrenta@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR-PG), Ponta Grossa, Paraná, Brasil

A fim de acompanhar as evoluções tecnológicas da 4ª Revolução Industrial é perceptível mudanças no mercado de trabalho e por consequência, na educação, visto seu potencial de formação e desenvolvimento de competências e habilidades utilizadas pelo profissional na Indústria 4.0. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é realizar a construção, aplicação e análise de um questionário aplicado com discentes das disciplinas *Industry 4.0* e *Engineering Design Process (EDP)* da UTFPR, a fim de extrair informações à respeito das habilidades e competências humanas mais adequadas ao cenário atual e futuro da Educação 4.0. Para isso, foi realizada uma revisão da literatura pertinente a indústria 4.0 e educação 4.0. Posteriormente, com objetivo de validar a eficiência da metodologia das disciplinas, mapeado as *soft skills* e elaborado e analisado um questionário aplicado aos discentes das disciplinas transdisciplinares que utilizaram da metodologia em 2019 baseado nas *soft skills*. Através das ferramentas adequadas, foi possível avaliar a melhoria da qualidade do ensino segundo os discentes entrevistados, a partir das suas percepções relacionados ao mercado de trabalho e desempenho da metodologia na melhoria de *soft skills*.

PALAVRAS-CHAVE: 4ª Revolução Industrial. Educação. Habilidades interpessoais. MEI-U.

ABSTRACT

In order to follow the technological evolution of the 4th Industrial Revolution, changes in the workforce and, consequently, in education are noticeable, given its potential for training and developing skills and abilities used by professionals in Industry 4.0. In this context, the objective of this work is to carry out the construction, application and analysis of a questionnaire applied to students of UTFPR's Industry 4.0 and Engineering Design Process (EDP) disciplines, in order to extract information regarding the human skills and competences most appropriate to the current and future scenario of Education 4.0. For this, a review of the literature pertaining to industry 4.0 and education 4.0 was carried out. Subsequently, in order to validate the efficiency of the disciplines' methodology, the soft skills were mapped and a questionnaire applied to the students of the transdisciplinary disciplines who used the methodology in 2019 based on soft skills was elaborated and analyzed. Through the appropriate tools, it was possible to assess the improvement in the quality of teaching according to the interviewed students, based on their perceptions related to the job market and the performance of the methodology in improving soft skills.

KEYWORDS: 4th Industrial Revolution. Education. Soft skills. MEI-U.

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



INTRODUÇÃO

De acordo com Herman *et al.* (2016), a 4ª Revolução Industrial, também denominada *Advanced Manufacturing* ou Indústria 4.0, tornou-se publicamente conhecido em 2011, quando a iniciativa de uma associação de representantes de empresas, política e academia chamada de “Industrie 4.0” apoiou a ideia como uma abordagem para fortalecimento da competitividade do mercado industrial alemão. Junto às mudanças tecnológicas que acompanham tal revolução, surgem alterações também na educação, sendo entendida, nesse contexto, como Educação 4.0 (BARRETO, *et. al.*, 2019) e (BARRETO, (b) *et al.*, 2019).

Com base nesse cenário, torna-se significativo o estudo das competências e habilidades a partir da Educação 4.0 e alinhadas às expectativas e anseios do mercado de trabalho. No presente artigo, o estudo será específico às *soft skills* e o desenvolvimento destas habilidades interpessoais com a aplicação da metodologia MEI-U (Metodologia para Ensino Inovador) nas disciplinas transdisciplinares da UTFPR-PG, *Industry 4.0* e *Engineering Design Process* (EDP).

O trabalho contou com a elaboração e aplicação de um questionário aplicado aos discentes das disciplinas transdisciplinares e baseado nas respostas foi possível analisar e validar o desenvolvimento de *soft skills* e assim, verificar a melhoria da qualidade de ensino a partir da avaliação das *soft skills* abordadas nas disciplinas mencionadas.

REFERENCIAL TEÓRICO

Conforme a sociedade e a indústria evoluem, é perceptível mudanças no contexto da educação. O histórico da Educação 4.0 (BARRETO, *et. al.*, 2019) mostra que a Educação 4.0, em todos os níveis, é responsável por familiarizar estudantes com tecnologias recém desenvolvidas e utilizá-las para facilitar o processo de aprendizagem (MOURTZIS, *et. al.*, 2019).

Especificamente a educação 4.0 de nível superior, aproxima-se ao mercado de trabalho ou força de trabalho 4.0. Em resumo, sabe-se que a educação é um fator significativa na preparação do profissional para o mercado de trabalho, em especial a indústria. Dessa forma, é importante o estudo das expectativas das empresas para com profissionais que nela atuam ou irão atuar, sendo valiosa a percepção de quais habilidades são relevantes e esperadas para o profissional atuante no cenário da Indústria 4.0, sejam habilidades interpessoais, digitais ou técnicas. No caso do presente projeto, o foco será dado às *soft skills* ou habilidades interpessoais e sua conexão com a Indústria 4.0 e o mercado de trabalho (BARRETO, *et. al.*, 2019).

Segundo Hurrell (2016), estudos demonstram que a noção de habilidades está se expandindo para além de habilidades técnicas e cognitivas, elas estão envolvendo também aspectos “soft”, que abordam questões sociais e interpessoais. De acordo com a perspectiva de Robles (2012), *soft skills* consistem na combinação de habilidades interpessoais e atributos pessoais relacionados à carreira. Visto a importância das habilidades interpessoais para o mercado de trabalho, ressalta-se que o escopo do trabalho são as *soft skills* e a relação do desenvolvimento das mesmas com a aplicação da metodologia em disciplinas transdisciplinares.

A fim de extrair as *soft skills* mais relevantes para a Indústria 4.0, utilizou-se como base os trabalhos de PENHAKI (2019) e SILVA (2019). Buscou-se a sinergia entre o estudo de ambos para então levantar as principais *soft skills*, ou seja, as habilidades interpessoais que serviram de base para a construção do questionário foram extraídas através da convergência de resultados entre os autores mencionados. O Quadro 1 representa as principais *soft skills* utilizadas no presente trabalho.

Quadro 1 – Principais *soft skills* segundo PENHAKI (2019) e SILVA (2019)

<i>Soft Skills</i>	
(SILVA, 2019)	(PENHAKI, 2019)
Comunicação	Habilidade de comunicação
Criatividade	Criatividade
Flexibilidade	Flexibilidade
Liderança	Habilidade de liderança
Motivação	Motivação para aprender
Trabalho em equipe	Trabalho em equipe
	Capacidade de trabalhar sob pressão
	Compromisso e Cooperação
	Habilidade intercultural
	Habilidade de contato
	Pensamento empreendedor
	Tomada de decisão

Fonte: Autoria Própria (2020).

Ao comparar a lista de *soft skills* entre os dois autores é possível observar uma grande convergência de resultados, ou seja, boa parte das habilidades levantadas pelos autores são as mesmas.

MATERIAL E MÉTODOS

De forma geral, esta pesquisa foi dividida em 3 etapas: (1) Revisão Sistemática de Literatura a partir das bases Scopus e Web of Science para compreender sobre “educação 4.0” e “indústria 4.0” (BARRETO, et. al., 2019) e (BARRETO, (b) et al., 2019). (2) Definição das skills a partir de dois trabalhos atuais sobre o tema (PENHAKI, 2019) e (SILVA, 2019). (3) Desenvolvimento dos questionários e análise dos mesmos a partir do Software NVivo. A título de delimitação, serão abordados a etapa 2 (Definir *skills*) e 3 (Questionário).

Baseado na convergência de habilidades interpessoais listadas, o presente estudo visa a construção e aplicação de um questionário aplicado aos discentes

das disciplinas de *Engineering Design Process (EDP)* e *Industry 4.0*, com objetivo de avaliar o desempenho e a evolução das *soft skills*. A coleta de dados foi realizada através de um questionário aplicado via Google Forms. O questionário elaborado possui quatro seções, dentre elas o perfil do entrevistado, a metodologia MEI-U, as *soft skills* e informações complementares.

Ao elaborar a entrevista em forma de questionário, o link da mesma foi enviado para os alunos que cursaram as disciplinas em análise, no ano de 2019, via E-mail, Facebook e Whatsapp. De um total de 137 alunos, 84 responderam, representando 61,31% do total de alunos. O prazo dado aos alunos foi de cerca de duas semanas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao elaborar a entrevista em forma de questionário, o link da mesma foi enviado para os alunos que cursaram as disciplinas em análise, no ano de 2019, via E-mail, Facebook e Whatsapp. De um total de 137 alunos, 84 responderam, representando 61,31% do total de alunos. O prazo dado aos alunos foi de cerca de duas semanas.

Os dados obtidos a partir dos questionários foram analisados com o auxílio do *software* Nvivo. Dentro dos tipos de perguntas do questionário existem duas classificações: (1) questões quantitativas, ou seja, aquelas em que o questionamento é feito com respostas já pré-determinadas no formato de múltipla escolha. (2) questões qualitativas, que permite ao respondente uma maior liberdade de resposta. A análise das perguntas quantitativas farão menção a todos os participantes das duas disciplinas em questão, *Industry 4.0* e *Engineering Design Process (EDP)*. Já as perguntas qualitativas serão expressas por distinção de disciplina. Com relação ao perfil dos entrevistados, cerca de 60% dos alunos são do sexo masculino, enquanto 40% são pessoas do gênero feminino. Referente ao curso de graduação que o entrevistado pertence dentro da UTFPR-PG, 39,3% pertencem ao curso de Engenharia de Produção, Engenharia Química (33,3%), Ciência da Computação (11,9%), Engenharia Elétrica e Engenharia Mecânica tem-se 6 respostas para cada um dos cursos, representando juntas um total de 14,3% e apenas uma resposta para Engenharia Eletrônica, 1,2%. Observa-se nesse caso, que além dos cursos de Engenharia, o Curso de Ciência de Computação também fez parte da pesquisa, mostrando mais uma vez a multidisciplinariedade do MEI-U.

Com relação ao número de respondentes (a partir do quinto período, já que a decisão pedagógica dos cursos impacta sobre o período em que o aluno pode fazer tais disciplinas) tem-se: 5º período, apenas uma resposta, 6º período (13,1% das respostas), 7º período (22,6%), 8º (41,7%), 9º período e o mesmo para o 10º período, (21,4% juntas). Com relação as disciplinas: 65,5% dos entrevistados realizaram a disciplina de *Engineering Design Process (EDP)*, ou seja, 55 dos 84 entrevistados realizaram tal disciplina. Já *Industry 4.0* compõe 29 das respostas, ou seja, 34,5% dos alunos. Por fim, quanto às empresas atuantes, do total de 84 entrevistados, 21,4%, realizaram seus projetos na Continental 16,7% na BRF assim como 16,7% na DAF. Além disso, 11,9% na Heineken, na Tigre 11,9% e, por fim, na Tetra Pak, 9,5% do total de entrevistados.

Já na etapa 2, referente à metodologia MEI-U, coletou-se que 81% dos entrevistados acreditam que o trabalho em equipe é a *soft skill* mais potencializada com a aplicação da metodologia aplicada as disciplinas. A *soft skill* que possui o segundo maior número de repostas é a Criatividade, representando 54,8% dos entrevistados. A segunda pergunta da etapa 2 questiona quais *soft skills* foram desenvolvidas com o estudo de caso aplicado à indústria. Baseado nas respostas dos discentes é possível notar que 69% dos alunos acreditam que o trabalho em equipe é a *soft skill* com maior desenvolvimento através do estudo de caso atuante dentro da empresa. Já a Comunicação aparece com 40,5% dos entrevistados que acreditam na melhoria dessa habilidade através do estudo de caso aplicado na empresa. Posteriormente, questiona-se a contribuição das disciplinas que utilizam da metodologia MEI-U para o desenvolvimento profissional, pessoal e na formação acadêmica. Esta foi separada entre discentes de *Industry 4.0* e *EDP*. Com relação aos alunos de *Industry 4.0* obteve-se 17 referências no “Contato com o Mercado de Trabalho”, ou seja, 17 discentes que cursaram a disciplina de *Industry 4.0* acreditam na importância do contato com a indústria. A segunda palavra-chave com maior número de referência nas respostas dos entrevistados que cursaram a disciplina de *Industry 4.0* foi “Trabalho em equipe”, com 9 referências. Os alunos de *EDP* tiveram as mesmas respostas para essas questões, se diferenciando apenas quanto ao número de nós.

Na etapa 3, referente especificamente às *soft skills*, a criatividade, motivação, flexibilidade e a liderança obtiveram valores significantes de concordância, ou seja, entre 70% e 80% dos alunos responderam “Concordo” ou “Concordo totalmente” para a o desenvolvimento frequente de cada *soft Skill*. Porém, os valores de concordância que mais chamaram atenção dos discentes foram da “Comunicação” e “Trabalho em equipe”. Ambas as habilidades apresentaram valores de concordância entre 90% e 95%, sendo que a resposta “Concordo totalmente” foi escolhida por mais de 80% dos entrevistados. Isso reforça que quando o assunto é o desenvolvimento e melhoria de *soft skills*, as habilidades mais potencializadas com as disciplinas transdisciplinares são a comunicação e o trabalho em equipe.

A Etapa 4 do questionário, Informações Complementares, inicia com uma questão de múltipla escolha referente a motivação dos graduandos na inscrição da disciplina, *Industry 4.0* ou *Engineering Design Process (EDP)*. Quando questionados, 71,43% daqueles que responderam ao questionário realizado pontuaram “Trabalhar com problemas reais” como sendo o motivo maior de inscrição na disciplina. Dentre os graduandos, 55,95% responderam que “Obter informação e desenvolver conhecimentos extraclasse” é o que os motivou participar das disciplinas de *Industry 4.0* ou *Engineering Design Process (EDP)*. Em seguida, é possível notar que 55,95% dos entrevistados acreditam que “Desenvolver atividade interpessoais” seja o motivo na inscrição para a disciplina realizada.

A Etapa 4 do questionário, prossegue com uma questão de múltipla escolha referente aos fatores relacionados ao MEI-U que mais estimularam o desenvolvimento de *soft skills*. Quando questionados, 69,05% dos discentes entrevistados pontuaram “Trabalhar com um problema real” como sendo o fator relacionados ao MEI-U que mais estimulou o desenvolvimento de *soft skills*. Posteriormente, por ordem decrescente, 63,10% classificaram “Contato com profissionais da indústria” como fator relacionados ao MEI-U que mais estimulou o desenvolvimento de *soft skills*. Além disso, 59,52% responderam “Visitas à

empresa”, 47,62% responderam “Interação com alunos de outros cursos”, 45,24% “Reunião com a empresa” e 20,44% responderam “Case selecionado”, evidenciando a carência de vivências práticas na grade curricular convencional e o interesse dos alunos por essas experiências.

Dentre todas as questões qualitativas apresentadas no questionário e analisadas com auxílio do *software* Nvivo, a última questão dentre as informações complementares é a que possui maior liberdade na resposta, sendo que, em formato de caixa de texto, os discentes poderiam escrever toda e qualquer habilidade desenvolvida por ele durante a realização da disciplina cursada. Com relação a disciplina de *Industry 4.0*, nota-se que a *soft skill* desenvolvida com maior número de referências citadas foi “Responsabilidade e compromisso” com 7 referências. Com 6 referências, “Trabalho em equipe e cooperação” foi ressaltado, mesmo esta já tendo sido pontuada por PENHAKI (2019) e SILVA (2019). O mesmo vale para “Comunicação, com 3 referências e também já listado. Outro nó importante é “Visão sistêmica”, com 6 referências.

Diferentemente dos alunos de *Industry 4.0*, a *soft skill* que mais vezes foi citada pelos alunos de *Engineering Design Process (EDP)* foi “Resiliência”. Muitos alegaram que a capacidade de superar adversidades e manter-se motivado como sendo uma habilidade desenvolvida ao se depararem com problemas reais. Já em convergência com os alunos de *Industry 4.0*, os discentes de EDP pontuaram “Responsabilidade e compromisso” como uma habilidade em crescimento com a disciplina, à medida que atuar em um projeto real e em equipe exige alto comprometimento para o cumprimento de metas e objetivos.

As *soft skills* pontuadas pela etapa 5 servem para ampliar as habilidades interpessoais levantadas pelas referências do estudo, PENHAKI (2019) e SILVA (2019), e servir como base para futuros estudos acerca do mesmo tema, envolvendo mais turmas, períodos, pessoas e, por consequência, dados, para então extrair informações cada vez mais substanciais e concretas acerca das *Soft skills* alinhadas à Indústria 4.0.

CONCLUSÃO

Frente ao cenário da 4ª Revolução Industrial e suas tecnologias digitais, observa-se mudanças no mercado de trabalho o surgimento de novas habilidades esperadas para o estudante e profissional, sejam no nível técnico, digital ou interpessoal. Na área de Educação 4.0, observa-se a criação de metodologias capazes de desenvolver *skills* alinhadas com as expectativas do mercado. Exemplo disso é o MEI-U que busca estimular vivências e aprendizados que vão além da fornecida pela grade curricular convencional e está sendo aplicada nas disciplinas de *Industry 4.0* e *EDP da UTFPR-PG*. Esta metodologia proporciona aos alunos a experiência para atuar em projetos dentro da indústria com times multidisciplinares, buscando solucionar problemas atuais, reais e complexos.

O objetivo foi realizar a construção, aplicação e análise de um questionário para os discentes das disciplinas *Industry 4.0* e *Engineering Design Process (EDP)*, a fim de extrair informações à respeito das habilidades e competências humanas mais adequadas ao cenário atual e futuro da Educação 4.0. O objetivo foi alcançado

a partir do desenvolvimento do questionário e análise do conteúdo presente no questionário, utilizando o *software* Nvivo.

Observou-se de forma geral, que as *soft skills* mais observadas pelos discentes foram, o trabalho em equipe, a comunicação e a criatividade, sendo o trabalho em equipe a *soft skill* mais citada pelos discentes. Dessa forma, é possível observar o potencial de desenvolvimento fornecido pelas disciplinas ao colocarem os alunos em equipes multidisciplinares para realizar projetos reais e complexos. Na grade curricular convencional, o trabalho em equipe, a gestão de pessoas e conflitos é pouco evidenciada, portanto, os alunos verificam a oportunidade de aprendizagem por parte das disciplinas para o mercado de trabalho. Em seguida, foi questionado aos discentes acerca da contribuição da disciplina para o desenvolvimento profissional, pessoal ou na formação acadêmica. Tal questão foi estratificada por disciplina, porém houve uma convergência direta entre os resultados. Tanto os alunos de *Industry 4.0* quanto de *Engineering Design Process (EDP)*, pontuaram o contato com o mercado de trabalho, o trabalho em equipe e a solução de problemas reais como principais fatores.

Foi possível notar que dentre as *soft skills* listadas no questionário, apesar das habilidades de criatividade, motivação, flexibilidade e liderança apresentarem níveis de concordância excelentes, o trabalho em equipe e a comunicação se destacam ao apresentarem percentuais altamente elevados quando questionados se as *soft skills* são desenvolvidas e usadas com frequência. Tal fato reforça o valor de expor discentes, em equipes, a problemas reais que necessitam de interação e comunicação eficiente para atingir os resultados esperados pela empresa. Os alunos observam o trabalho em equipe e a comunicação como sendo as habilidades mais utilizadas e apresentam maiores níveis de desenvolvimento.

Por fim, verificou-se que tanto os alunos de *Industry 4.0* quanto os de *Engineering Design Process (EDP)* pontuaram a responsabilidade e o compromisso como uma habilidade em desenvolvimento à medida que é necessário dedicação e apreço pelo projeto atuante, visto que exige de o aluno cumprir regras, prazos e atividades que impactam o grupo e a empresa. O trabalho em equipe e a comunicação foram citados por discentes das disciplinas mesmo elas já tendo sido expostas pelo referencial inicial, reforçando o valor das mesmas.

Nota-se que há uma carência de disciplinas que estimulem a resolução de problemas reais e práticos e aproximem os alunos do mercado de trabalho, a possibilitar aumento da rede de contatos e integração de novos conhecimentos. Ao estarem mais próximos da indústria, os discentes desenvolvem habilidades alinhadas as expectativas do mercado que almejam adentrar, de forma a auxiliar em processos de estágio e contratação. Essa característica inovadora e prática do MEI-U motiva os alunos a se matricularem nas disciplinas e então recomendá-las para outros discentes.

Com isso, as disciplinas *Industry 4.0* e *Engineering Design Process (EDP)* propiciam a integração de conhecimentos de diversas áreas tanto digitais quanto técnicas. Além dessas habilidades, percebe-se que a transdisciplinariedade proposta pela metodologia MEI-U, que engloba conceitos educação 4.0, de fato estimula o desenvolvimento de *soft skills* e prepara os alunos para o mercado de trabalho, proporcionando melhoria da qualidade do ensino superior a partir dos resultados satisfatórios para os graduandos, para a Universidade, para as indústrias e para a sociedade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela saúde. Agradeço a UTFPR-PG por gerar oportunidades para meu crescimento pessoal e profissional. Agradeço minha família pelo apoio constante. Agradeço às professoras Joseane e Fernanda por abrirem portas importantes para meu aprendizado. E a todos que diretamente ou indiretamente fizeram parte da minha formação, meus agradecimentos.

REFERÊNCIAS

BARRETO B. P., et. al., **A educação 4.0 aplicada à Engenharia de Produção e as principais temáticas de pesquisa**: uma análise de conteúdo a partir da revisão sistemática de literatura. Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP). 2019.

BARRETO B. P., et. al., **Proposal for a Systematic Literature Review on the Theme Education 4.0**: a contribution to the improvement of Engineering teaching. 3rd International Symposium on Supply Chain 4.0: Challenges and Opportunities of Digital Transformation, Intelligent Manufacturing and Supply Chain Management 4.0, ISSC4. 2019.

HERMAN M.; PENTEK T.; OTTO B. **Design principles of industrie 4.0 scenarios**. Proceeding of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences. 2016.

HURRELL, S. A. **Rethinking the Soft skills deficit blame game**: employers, skills withdrawal and the reporting of Soft skills gaps. Human Relations, [S.l.], v. 69, n. 3, p. 605- 628, 2016.

MOURTZIS, D.; VASILAKOPOULOS, A.; ZERVAS, E.; BOLI, N. **Manufacturing System Design using Simulation in Metal Industry towards Education 4.0**. Procedia Manufacturing. 2019.

PENHAKI, J. **Soft skills na Indústria 4.0**. 2019.

ROBLES, M. M. **Executive perceptions of the top 10 Soft skills needed in today's workplace**. Business Communication Quarterly, v. 75, n. 4, p. 453-465, 2012.

SILVA, L. B. P. et al.; **Analysis of the main categories of skill oriented to the context of the Industry 4.0**. In: 3rd International Symposium on Supply Chain 4.0: Challenges and Opportunities of Digital Transformation, Intelligent Manufacturing and Supply Chain Management 4.0, p. 14-21, 2019.