

Gestão de Projetos na Engenharia: preparar a Geração Z com Competências Transferíveis

José Magano, Cláudia Sousa Silva, Cláudia Figueiredo, Andreia Vitória, Teresa Nogueira

Title— Project management in engineering education: providing Generation Z with transferable skills

Abstract— Expository approaches in project management education do not seem engage engineering students, who lack transferable competencies. This article reviews the project management competencies, Generation Z profile, and teaching methods trends reported in the literature. It presents a study involving 147 engineering students, through a self-report questionnaire, to explore their profile's self-awareness and compare it with the literature. A correlational study links the Generation Z personality traits with project management soft skills. Findings reveal interesting personality characteristics of Generation Z engineering students for project management. The sample showed low recognition of their individualism, less personal relationships, and did not value their creative potential. Some traits have a significant effect on critical soft skills. Other soft skills were not supported in personality traits. This work suggests implications for re-think educational approaches to Generation Z engineering students.

Index Terms— Engineering Education, Project Management; Engineering Students.

José Magano, Research Center in Business and Economics (CICEE), Rua Sta. Marta 47, 5.º Andar, 1150-293 Lisboa, and Higher Institute of Business and Tourism Sciences (ISCET), Rua de Cedofeita, 285, 4050-180 Porto, Portugal (e-mail: jmagano@iscet.pt, <http://orcid.org/0000-0003-2835-3169>).

Cláudia Sousa Silva, Research Unit on Governance, Competitiveness and Public Policies (GOVCOPP), University of Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal (e-mail: claudia.margarida@ua.pt, <https://orcid.org/0000-0002-3837-2809>).

Cláudia Figueiredo, Research Unit on Governance, Competitiveness and Public Policies (GOVCOPP), University of Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal (e-mail: claudiafigueiredo@ua.pt, <https://orcid.org/0000-0001-6407-7259>).

Andreia Vitória, Research Unit on Governance, Competitiveness and Public Policies (GOVCOPP), University of Aveiro, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal (e-mail: atvitoria@ua.pt, <https://orcid.org/0000-0003-3117-5746>).

Teresa Nogueira, CIETI – Center for Innovation in Engineering and Industrial Technology, Polytechnic Institute of Porto, R. Dr. António Bernardino de Almeida 431, 4200-072 Porto, Portugal (e-mail: tan@isep.ipp.pt, <https://orcid.org/0000-0001-9904-7527>).

I. INTRODUÇÃO

ESTE artigo é uma extensão de: “A multigenerational approach to project management: Implications for engineering education in a smart world” [1], apresentado na conferência EDUCON 2020. Nesta versão, são aprofundados a revisão da literatura, as características da Geração Z e os métodos educacionais de gestão de projetos adequados a esse público. O artigo explora mais o estudo quantitativo, nomeadamente discutindo as associações entre os métodos pedagógicos, as *soft skills* e o perfil da Geração Z e, em particular, aprecia o subconjunto da amostra constituído por estudantes das áreas da engenharia eletrónica, eletrotécnica e das ciências da computação.

A gestão de projetos é dos sistemas e técnicas de gestão mais aplicados [2], essencial para as empresas serem mais competitivas e bem-sucedidas [3]. Contudo, embora as organizações cada vez mais definam as suas atividades como projetos, muitos deles falham [4]. Diversos autores relacionam o fracasso dos projetos com o fator humano [5]–[8]. Assim, para além dos produtos e processos, as pessoas devem ser especialmente consideradas com vista a potenciar a eficácia e o sucesso dos projetos.

O sucesso dos projetos parece estar correlacionado com as competências da gestão de projetos, as quais têm merecido uma atenção crescente na literatura, e.g., [9]–[12]. No domínio da investigação, tem-se procurado identificar que competências são mais relevantes para o sucesso dos projetos, sendo normalmente decompostas em *soft skills*, mais especificamente humanas e sociais, e *hard skills* ou técnicas [13]. Vários estudos têm confirmado que as competências técnicas são cruciais para a gestão de projetos, porém não suficientes [14], [15]. Os profissionais da gestão de projeto precisam de melhorar as suas atitudes e competências sociais, nomeadamente de comunicação, iniciativa, de trabalho em equipa e de liderança, entre outras [16]. Constata-se o interesse crescente pelas competências transferíveis, que se referem a competências experienciais e não específicas de um assunto e que podem ser aplicadas num conjunto amplo de situações [17]. Tais competências incluem liderança, gestão estratégica [18], [19], negociação [20], comunicação [5], resolução de problemas [21] e trabalho em equipa [22].

A literatura destaca as diferenças entre as competências transferíveis de gestão de projetos dos diplomados em

engenharia e as que efetivamente são requeridas pelas empresas e organizações [23]. Igualmente, refere o imperativo em combinar as *hard skills* com competências de organização, colaborativas, de comunicação, de trabalho em equipa, sociais e baseadas na gestão de projetos [24]. Apesar disso, estas competências transversais são normalmente ignoradas no ensino superior [16]. Consequentemente, é oportuno repensar o ensino e formação da gestão de projetos nas instituições de ensino superior [1].

Diversos autores têm produzido listas de competências transferíveis [3], [25], [26], que, em muitos casos, estas listas atingem um número elevado de competências. Um gestor de projeto ou um membro de uma equipa de projeto dificilmente dominará todas essas competências. Em todo o caso, provavelmente só um subconjunto de competências chave deverá ser necessário para assegurar o sucesso do projeto [10]. Para além de reconhecerem a ausência de competências transferíveis desejáveis nos atuais gestores de projeto, Ashleigh *et al.* [27] referem que não é claro quais deverão ser essas competências. Referem, igualmente, que as abordagens de ensino serão "impactadas por um perfil de estudante em mudança, pela diferença de diferentes estilos de aprendizagem e pela disponibilidade de um leque mais amplo de modelos educativos". Assim, a seleção e a atualização de métodos e das configurações de cursos para o ensino e aprendizagem com vista à aquisição de competências transferíveis devem ser cuidadosamente repensadas, nomeadamente tendo em consideração as características dos atuais estudantes do ensino superior, que pertencem à Geração Z.

Os membros da Geração Z (*Gen Zers*) têm características um pouco diferentes de gerações anteriores, com quem vão interagir assim que chegarem ao mercado do trabalho. A integração de novos engenheiros em equipas de projeto é um desafio que as organizações já enfrentam. Quais são as características de personalidade que mais contribuem para a integração e o desenvolvimento de competências transferíveis na gestão de projetos? Quais são as lacunas mais significativas neste domínio? As instituições de ensino superior podem desempenhar um papel importante ao ajudar os estudantes a ter maior consciência das diferenças de comportamento relativamente a outras gerações e a adotar métodos, técnicas e atividades de ensino e aprendizagem que potenciem o desenvolvimento de competências transferíveis.

O principal objetivo deste estudo é responder às seguintes questões de investigação:

- Em que medida estão os estudantes de engenharia da geração Z conscientes das suas próprias características pessoais? É a sua perceção dos que descreve a literatura?
- O perfil emocional e pessoal dos estudantes dos cursos de engenharia de eletrónica, eletrotécnica e ciências da computação diferem significativamente?
- Existe uma associação entre as características pessoais dos estudantes da Geração Z e o desenvolvimento das competências transferíveis mais importantes para a gestão de projetos?

Os autores esperam, assim, contribuir para a reflexão do ensino e aprendizagem na engenharia.

II. REVISÃO DA LITERATURA

A. Competências da gestão de projetos

Competência pode ser definida como uma combinação de conhecimento, habilidades e atitude [14]. Diversos estudos sobre as competências do gestor de projetos tendem a focar-se em aspetos particulares distintos, o que sugere que a importância das competências difere de acordo com o contexto, atividades e sectores [10]. Podem ser encontradas diferentes definições de competência na literatura (e.g., [25], [28], [29]), mas a mais comumente aceite é a de que resulta da combinação de conhecimento, habilidades e atitude, referida como 'KSA' [3], [9], [14], [30], [31].

Nos anos mais recentes, muitos autores têm-se interessado pelas competências da gestão de projetos, motivados pela convicção de que o sucesso dos projetos está fortemente correlacionado com as competências dos gestores de projetos. A literatura distingue três áreas principais: o contexto, as ferramentas da gestão de projeto a dimensão humana [18]. O enfoque nas pessoas reconhece a importância da contribuição do fator humano para a gestão de projetos [5], [13], [32]. Geralmente, as competências incluem um conjunto de características, traços e comportamentos necessários para um desempenho eficaz [10], que uma gestão de projetos eficaz também requer [9]. As competências pessoais do gestor de projetos comportam aspetos de atitudes e de características de personalidade do gestor de projeto, usualmente descritas como *soft skills* [33], ou competências transferíveis. Estas são diretamente relacionadas com uma tarefa particular, mas são vitais dado que afetam as relações entre as pessoas que participam nos projetos [34]. A literatura menciona as competências transferíveis mais relevantes na gestão de projetos: atributos pessoais, profissionalismo, liderança, comunicação, competências sociais e negociação [15]. A conscienciosidade e a abertura (de acordo com o modelo de personalidade dos Cinco Fatores) são positivamente correlacionadas com o sucesso do gestor de projeto [35]. A capacidade da inteligência emocional (EI) e a empatia explicam a as competências de atenção, trabalho em equipa e gestão de conflitos do gestor de projeto [36]. Vários autores têm prestado especial atenção à liderança [11], [14], [15], [22], mas não existe consenso quanto aos efeitos da capacidade de liderança do gestor no sucesso dos projetos. Zimmerer e Yasin [37] estimam que uma liderança fraca seja a razão principal que explica cerca de 2/3 dos casos de projetos que não têm sucesso. Geoghegan e Dulewicz [11] estudaram dez dimensões de liderança e estabeleceram uma correlação com o sucesso do projeto, enquanto que, em contraste, Turner e Müller [38] não encontraram qualquer evidência desse efeito.

Motivados pela necessidade em estabelecer referências e definir e por traçar um caminho para o desenvolvimento da carreira do gestor de projeto, outros autores investiram na construção de modelos de competências de gestão de projetos (PMCF) [39], [40]. Tais modelos têm por objetivo adequar programas de ensino e formação e proporcionar orientações para o desenvolvimento do gestor de projeto [31]. O Project Management Institute (PMI), uma das organizações profissionais de gestão de projetos mais relevantes internacionalmente, publica regularmente versões

atualizadas do “A guide to the project management body of knowledge” (PMBOK® Guide) [8], que decompõe as competências da gestão de projetos em dez áreas principais de conhecimento: integração, âmbito, tempo, custo, qualidade, recursos, comunicação, risco, compras e *stakeholders*. O documento do PMI, “Project Manager Competency Development Framework” (PMCD), define um modelo para a definição, avaliação e desenvolvimento das competências do gestor de projeto, baseado no pressuposto de que estas têm um efeito direto no desempenho. O IPMA - International Project Management Association, outra organização profissional internacional de gestão de projetos, desenvolveu a sua “Individual Competence Baseline”, que categoriza 46 competências em três grupos: contextual, comportamental e técnico. O IPMA define os seus *standards* em versões para indivíduos, projetos excelentes e organizações. Estes *standards* permitem estabelecer as bases da certificação de gestores de projeto e sugerem as competências que impactam mais provavelmente no seu desempenho. Os modelos de competências de gestão de projetos têm sido influenciados pelas organizações profissionais de gestão de projetos, que preparam, avaliam e certificam gestores de [41], estabelecendo *standards* que condicionam os programas académicos [42]. Não obstante, as PMCFs são mais centradas nas competências funcionais e cognitivas do que nas competências sociais.

Diversos autores têm produzido listas extensas de competências da gestão de projetos. Takey e Carvalho [25] distinguem 58 competências da gestão de projetos, decompostas em quatro grupos de competências: processos, pessoais, técnicas e contextuais/ de negócio. Particularmente, o grupo de competências pessoais consiste em 28 competências. Alvarenga et al. [3] conduziram um estudo que envolveu 257 gestores de projeto com mais de dez anos de experiência de gestão de projetos, tendo identificado 28 competências nucleares. Uma revisão de Rezende e Blackwell [26] identificou 81 competências na literatura, organizando-as em 11 dimensões: de influência, de comunicação, emocional, contextual, de gestão, de conhecimento e experiência, cognitivas, profissionais, de conhecimento em gestão de projetos e atributos e habilidades pessoais. Quarenta e oito daquelas competências foram associadas ao sucesso do projeto, especialmente liderança, competências emocionais, trabalho em equipa e conhecimento da gestão de projetos. Porém, os gestores de projeto e os membros das suas equipas dificilmente dominarão todas as competências de tais listas. Em qualquer caso, provavelmente apenas um subconjunto de competências nucleares deverá fundamental para o sucesso dos projetos [10]. A Tabela 1 lista as competências de gestão de projetos mais relevantes, com base em [3], [25].

No seu estudo [3], as competências mais importantes são a comunicação, compromisso e liderança. Algumas competências técnicas surgem no meio do ranking de competências (tempo, gestão, resolução de problemas, delegação, organização). As competências menos importantes são experiência, autoridade, formação, uso da tecnologia e especialização técnica. Estes resultados são consistentes com outros estudos reportados na literatura [5], [43]–[45].

TABELA I. PRINCIPAIS COMPETÊNCIAS DA GESTÃO DE PROJETOS ^a

| Abertura | Desenvolvimento dos outros | Perseverança |
|----------------------|----------------------------|---------------------------|
| Assertividade | Experiência | Problemas organizacionais |
| Atenção ao detalhe | Flexibilidade | Procura de informação |
| Autoridade | Formação | Relação com os clientes |
| Cognição | Gestão | Relações interpessoais |
| Autoconsciência | Gestão de conflitos | Relaxamento |
| Autocontrolo | Gestão do tempo | Resiliência emocional |
| Compromisso | Incerteza | Resolução de problemas |
| Comunicação | Iniciativa | Trabalho em equipa |
| Consciência cultural | Inteligência emocional | Trabalho sob pressão |
| Consciência política | Liderança | Uso da tecnologia |
| Criatividade | Negociação | Visão |
| Delegação | Pensamento concetual | |

^a. Adaptado de [3], [25].

Atualmente, os projetos enfrentam um contexto de mudança. As pessoas envolvidas também têm mudado, devido ao contexto educacional e à geração a que pertencem. As equipas de projeto tendem a ser multigeracionais, com níveis distintos de conhecimento, competências, atitudes e expectativas. A secção seguinte procura descrever a geração que, neste momento, se pode encontrar no ensino da engenharia: a Geração Z.

B. Geração Z

Uma geração é constituída por membros que partilham ações, convicções, políticas, valores, pensamentos e experiências [46]. Campbell define uma geração como “grupo de indivíduos nascidos durante um mesmo período que experienciam um contexto cultural semelhante e, por sua vez, criam uma cultura. O tempo em que nascem e os acontecimentos que vivenciamos formam-nos e à nossa cultura e criam uma forte ligação entre os membros de uma geração” [47].

Dada a sua idade, a Geração Z é a mais recente e jovem geração de pessoas presentes nas empresas. Neste momento, a força de trabalho é representada sobretudo por duas gerações: a Geração X (1960-1979) e a Geração Y, conhecida por *Millennials* (1980 - 1994). Só agora a Geração Z (1995-2010) [48] está a chegar ao mercado do trabalho. O progresso tecnológico tem contribuído muito para as diferenças de conhecimento e habilidades entre diferentes gerações. Contudo, as diferenças existentes não se manifestam somente na dimensão tecnológica, mas também em aspetos socioeconómicos. Por exemplo, os *Millennials* e os *Gen Zers* viveram crise financeira, recessão e recuperação económica desde 2007. Durante este período, os *Millennials* já se encontravam no mercado de trabalho, enfrentando um certo grau de precariedade. A Geração Z estava num estádio diferente, pelo que exhibe uma perspetiva distinta no que respeita ao dinheiro e ao mercado do trabalho, e assumindo-se mais empreendedora que a Geração Y [49]. Graças à tecnologia, os *Gen Zers* são mais realistas, otimistas e conscientes das oportunidades [50]. Também por conta da tecnologia, revelam-se impacientes,

exibindo capacidade de atenção em períodos de tempo curtos [51], mas ao mesmo tempo são mais pragmáticos e analíticos nas suas decisões que as gerações anteriores. A sua capacidade de concentração é baixa, porém, dada a diversidade da informação, conseguindo interessar-se simultaneamente por vários assuntos e tópicos. Socializam através da Internet, consomem rapidamente, são viciados em tecnologia e na velocidade, são interativos, eficientes, inovadores, criativos, orientados a resultados, individualistas, multitarefas e tendem a sentir-se insatisfeitos. São autoconfiantes, felizes, gostam de tarefas de serviço social e apreciam atividades que os permitam ser criativos [52]. Desenvolveram uma perspetiva global e a preferência por trabalho menos convencional e personalizado.

Os membros da Geração Z não gostam de trabalho em equipa, a que só aderem se necessário [53]. Os empregadores procuram, frequentemente, por pessoas com a capacidade de trabalho em equipa [54] e esperam que cooperem e partilhem conhecimento para atingir os seus objetivos. Assim, as diferentes gerações devem cooperar e compreender os objetivos partilhados, comprometer-se com o trabalho, admitir prestar e pedir ajuda, e confiar uns nos outros [55].

Os *Gen Zers* são independentes, resilientes e conscientes de que têm que trabalhar para ter sucesso. Procuram o equilíbrio entre trabalho e família, com expectativa de alcançar melhor qualidade de vida que as gerações anteriores. [50]. Esperam ter percursos profissionais flexíveis, desejam explorar trabalhos diferentes e esperam ter salários competitivos [56]. Têm uma atitude distinta relativamente à carreira, nomeadamente são mais realistas, otimistas e conscientes da realidade; consequentemente, tendem a mudar de trabalho atraídos por novas experiências e oportunidades [50]. No mercado do trabalho, espera-se que os *Gen Zers* sejam multitarefa, criativos, utilizadores de tecnologia eficientes, individualistas, capazes de criar perspetivas globais, não gostem de rotinas e preferam um trabalho personalizado [20].

Os estilos de ensino devem ser adaptados à Geração Z. A Internet e o uso de *smartphones* têm tido um grande impacto nos estilos de ensino. Os estudantes da Geração Z são mais independentes e têm o seu próprio ritmo [57], vendo o professor como um facilitador. A resposta a qualquer pergunta parece-lhes estar ao alcance de uma simples pesquisa no Google. Porém, estes estudantes também reconhecem que precisam de ajuda para processar toda a informação a que têm acesso. Moore, Jones e Frazier [49] fazem algumas recomendações para educar os estudantes da Geração Z e reconhecendo que pertencer a uma dada geração determina atitudes, diferentes níveis de conhecimento e preferências. As perspetivas de educação e desenvolvimento profissionais diferem, assim como a capacidade para adquirir as competências já anteriormente referidas. Assim, para que o processo de ensino seja mais adequado e eficiente, os contextos histórico e temporal não podem ser negligenciados.

C. Repensar o Ensino e Aprendizagem das Competências Transferíveis em Gestão de Projetos

Diversos programas de ensino têm integrado a gestão de projetos nos seus currículos – uma tendência particularmente identificada no ensino da engenharia. Grande parte dos engenheiros, quando integrados no mercado de trabalho, tornam-se supervisores e gestores, muitas vezes associados a equipas de projetos, o que tem levado muitas escolas de engenharia a oferecer cursos de gestão de projetos como obrigatórios ou opcionais.

Até aqui, no âmbito do Ensino da engenharia tem-se debatido sobre que habilidades e qualidades o diplomado deve ter para melhor responder aos requisitos do mercado. Os currículos tradicionais são usualmente enfocados nas competências técnicas da gestão de projetos e o ensino baseado no paradigma expositivo, complementado com exercícios de aplicação das diversas técnicas e ferramentas [58]. As atividades cognitivas dos estudantes tendem a ser apenas processos de repetição de conceitos e, assim, participam pouco e atuam essencialmente como recetáculos de informação. Esta abordagem não implica os estudantes de engenharia, que habitualmente expressam a necessidade de experiências de aprendizagem mais práticas [27]. Embora estes estudantes adquiram conhecimentos notáveis durante a sua formação, exibem lacunas em competências transferíveis, insuficientemente atendidas no ensino [24]. Apesar disso, as empresas e organizações esperam que os diplomados vão ao encontro dos seus requisitos de competências, nomeadamente de capacidade para enfrentar problemas complexos, trabalhar em equipas multidisciplinares e lidar com aspetos de natureza cultural e social [59], que sabem serem essenciais na gestão de projetos moderna. O domínio das competências técnicas apenas tem-se revelado insatisfatório para os diplomados que querem conservar o seu emprego e serem eficazes no seu trabalho [60]. Atualmente, a ênfase está nas abordagens educativas que motive a participação ativa dos estudantes nos processos de ensino e aprendizagem orientados à assimilação de competências transferíveis [61].

Parece haver pouca investigação reportada quanto a que competências de gestão de projetos devem ser ensinadas, e como, em engenharia [27]. Trabalhos anteriores [62] sugerem que os estudantes de engenharia apontam a capacidade de resolver problemas como a competência mais desejável, mas seguida de muito próximo da capacidade de comunicação e de trabalho em equipa. Criatividade, boas competências de comunicação e a capacidade de adaptação à mudança são recorrentemente citadas como atributos desejáveis nos diplomados de engenharia

Existem diversas abordagens para desenvolver competências transferíveis no ensino superior [63]: através de projetos isolados inseridos nos cursos existentes, de programas de apoio e da oferta de atividades formais e informais. A configuração de um curso de engenharia pode adaptar-se a métodos de ensino e aprendizagem que contribuam para a aquisição de competências transferíveis.

Os professores de engenharia têm já experimentado práticas pedagógicas inovadoras, tais como aprendizagem baseada em projetos (*project-based learning* - PBL), atividades de *role-play*, simulação computacional, modelos ágeis, workshops interativas, incluindo a oferta de *minors*,

outras oportunidades de aprendizagem experiencial, cursos em modo *blended*, eventos competitivos e programas de certificação profissional – tudo isto, numa tentativa de aumentar a eficácia do processo de aprendizagem das competências técnicas e transferíveis e de melhorar a implicação, satisfação e resultados académicos dos estudantes. Várias abordagens educativas enfocadas na aprendizagem experiencial ou aprendizagem ativa têm sido consideradas como forma de ultrapassar um certo grau de desconexão que parece existir entre o engenheiro profissional e a visão em que se baseia o ensino superior tradicional [64].

Uma das formas mais atraentes e aliciantes para alcançar esse objetivo é a aprendizagem baseada em projetos (PBL). Esta abordagem envolve a contextualização do processo educativo e a adoção de aprendizagem situacional [65]. O PBL está muito próximo das dinâmicas de trabalho em equipa, planeamento, estratégias de comunicação e estímulo da criatividade dos membros das equipas [66]. Frequentemente, os estudantes reclamam por experiências semelhantes ao que os espera no mundo real do trabalho [58], [67]. Em PBL, trabalha-se em pequenos grupos, desafiados a resolver problemas complexos e relevantes, que lhes permite desenvolver a capacidade de compreensão, resolução de problemas, argumentação, comunicação e autoavaliação [61]. Diversos estudos com estudantes do ensino superior reportam melhorias das suas competências transferíveis de gestão de projetos [6], [24], [27], [58], [68]. González-Morales *et al.* [24] utilizou PBL para desafiar grupos de 4 a 5 estudantes de software a resolver problemas reais de empresas, tendo observado o aumento da motivação dos estudantes quando envolvidos em experiências práticas de supervisão, gestão de projetos e de tomada de decisão. Como resultados, esses estudantes melhoraram o seu desempenho académico e encontram-se mais bem preparados para a vida profissional.

O PBL também pode beneficiar da tecnologia. Ashleigh *et al.* [27] experimentou uma abordagem *blended* com PBL, com a intenção de destacar as competências transferíveis e as tecnologias de *e-learning* do processo. No seu trabalho, os autores pediram aos estudantes a sua opinião quanto às competências transferíveis e ao ambiente de *e-learning* em que estiveram envolvidos. Os estudantes reclamaram por mais aulas práticas e workshops relacionadas com o mundo real, e manifestaram preferência por uma avaliação mais centrada em casos de estudo reais, que suscitassem mais interação e feedback, em detrimento de uma avaliação baseada em exames abstratos. Inclinaram-se, igualmente, para exercícios e atividades de *role-play* que permitissem simular situações da vida real, pois os consideravam estimulantes de autogestão e da capacidade de pensamento crítico. Reconhecendo que o ambiente de trabalho é cada vez mais tecnológico, os mesmos estudantes admitiram que o envolvimento em atividades de *e-learning* aumentava a sua empregabilidade e que a simulação de projetos baseados na web melhorava a experiência de aprendizagem. Sugeriram, ainda, que o sistema de *e-learning* devia disponibilizar conteúdos adequados e relevantes, e consideraram que as discussões em tempo real, *online*, com os professores tinham sido muito úteis. Esta experiência, em

linha com outras reportadas na literatura, sugere a necessidade de enfatizar as competências transferíveis e as competências na configuração de cursos de gestão de projetos. Para serem motivados, os estudantes têm que perceber que as competências que é suposto aprenderem são úteis e relevantes. O *e-learning* pode desempenhar um papel no ensino, no sentido em que induz o participante a ser parte ativa da sua experiência de aprendizagem. Para ser bem-sucedido, o *e-learning* requer colaboração no âmbito dos grupos de trabalho. Desse modo, pode suscitar maior capacidade comunicação e de qualidade de reflexão crítica do que a que ocorre na sala de aulas [69].

A globalização e a rápida evolução das tecnologias de informação conduziram ao aumento da utilização de equipas virtuais nas empresas [58]. O uso de equipas virtuais no processo de aprendizagem promove a partilha de conhecimento e um maior conhecimento da dinâmica das pessoas de diferentes contextos funcionais e culturais [70]. Diversos autores experimentaram situações de aprendizagem ativa e experiencial de PBL com equipas virtuais (e.g., [58], [71]), tirando Partido da tecnologia de informação disponível, concluindo por maior satisfação e melhores resultados da aprendizagem entre os estudantes.

Os modelos ágeis têm sido muito utilizados no ensino da engenharia de software [72], promovendo trabalho em equipa e a adoção de procedimentos ágeis, e implicando os estudantes na gestão do seu próprio tempo e recursos em ordem a uma melhor aprendizagem. Os modelos ágeis induzem nos participante maior iniciativa, expressão criativa, responsabilidade e a capacidade de auto-organização [73]. A adoção de técnicas ágeis e colaborativas como o Scrum no ensino superior melhora os processos de auto-aprendizagem, auto-motivação e auto-emoção [74]. O uso de Scrum nos cursos de engenharia é uma via eficaz de atualizar e acrescentar valor prático à formação orientada ao exercício profissional [75]. As atividades e simulações com Scrum realizadas nas salas de aula parecem contribuir para a satisfação dos estudantes e capacidade de colaboração em equipa [76], sendo também bem-sucedidas em ambiente de formação nas empresas [77]. Uma aplicação que vem sendo usada para ensinar Scrum é a realização de workshops em que os participantes são desafiados a construir uma cidade com Legos. Os autores experimentaram esta aproximação nas suas aulas, podendo confirmar elevada implicação dos estudantes participantes e excelente *feedback*. Este tipo de experiência, também implementada por outros autores [34], [78], atesta que este formato de workshop proporciona benefícios, particularmente ao expor os estudantes à importância da comunicação num projeto e ao criar oportunidades de aprendizagem a que o professor pode reagir diretamente. O Scrum enfatiza a colaboração, reflexão e planeamento coletivo, e comunicação constante, podendo ser uma ferramenta excelente de *design* e de gestão na sala de aulas, ajudando os estudantes a adquirir competências colaborativas e a tornar-se elementos produtivos de uma comunidade [76]. O Scrum leva os estudantes a aprender a ouvir e a negociar através de uma comunicação aberta no trabalho de um projeto e a desenvolver um melhor entendimento das dinâmicas de grupo. Porém, a ênfase no trabalho de equipa e na responsabilidade coletiva pode, de

algum modo, mascara as contribuições individuais no processo de aprendizagem, o que sugere atenção à avaliação do desempenho individual dos participantes [79]. Não apenas os estudantes, mas também os professores têm que estar comprometidos com o método; de outra forma, haverá pouco entusiasmo de todos [78]. *EduScrum*, uma abordagem suportada na metodologia Scrum e na aprendizagem ativa, tem ganho popularidade em diferentes cursos de engenharia [65], [80], [81]. Em geral, os modelos ágeis, como o Scrum, valorizam a ação e o *feedback* relativamente ao planeamento, crescendo como ferramenta eficaz para o ensino da gestão de projetos [82]. Tendo em consideração que o Scrum é ativamente utilizado pela maior parte das empresas de ciência de computação e tecnologias de informação [79], a sua adoção no ensino da engenharia é recomendável.

Outra abordagem usada no ensino da gestão de projetos na engenharia é a simulação computacional, quer na sala de aulas, quer *online*. Algumas simulações são, inclusivamente, alinhadas com os princípios do PMBOK. As simulações computacionais, incluindo jogos competitivos, são geralmente bem aceites no ensino da engenharia, pois ajudam os estudantes a desenvolver aptidões de resolução de problemas e de tomada de decisão num ambiente isento de risco. Na literatura, encontram-se várias experiências de aprendizagem com base em simulações computacionais [83], [84], reportando maiores níveis de implicação e motivação dos participantes no processo de aprendizagem da gestão de projetos.

No contexto deste tópico, a “gamificação” do processo de aprendizagem pode promover a implicação dos estudantes. A gamificação consiste no uso da mecânica baseada nos jogos, estética e pensamento de jogo para implicar as pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas [85]. Llorens-Largo *et al.* [86] reportaram vários anos de experiência de aplicação de gamificação em cursos de engenharia nos domínios das tecnologias da informação e computação. Estes autores enfatizam que a gamificação não é somente a adição de elementos de jogo ao processo de aprendizagem, mas também envolve a reconfiguração de todo o curso de modo a incorporar os elementos essenciais da gamificação: diversão, motivação, autonomia, *feedback* imediato, progressividade e gestão dos erros. O estudo reportado envolveu o uso de vídeos que, de acordo com os autores, têm um elevado grau de penetração na vida quotidiana dos jovens. Assim, as suas características podem ser exploradas no processo de aprendizagem, promovendo uma inovação pedagógica maior e mais sustentável.

As atividades de *role-play* incluem-se nos métodos mais inovadores de ensino de engenharia, sendo vistas como uma ferramenta que proporciona aos estudantes uma visão da amplitude de problemas e situações associadas aos requisitos da engenharia na vida real [87]. Esta abordagem tem sido experimentada em diferentes contextos, nomeadamente *online* [88]–[91], envolvendo estudantes em cenários globais [83], com dimensão multicultural e com vista a robustecer as competências de perspetiva global dos estudantes. O *role-play* permite ao estudante similar vários papéis, nomeadamente o de gestor de projeto ou de supervisor de engenharia. Cobo *et al.* [89] referem

vantagens significativas desta abordagem, que incluem melhor interação social, capacidade de comunicação, auto-motivação, adaptabilidade a ambientes em mudança, resolução de conflitos e negociação. Para ser eficaz, normalmente requer competências sociais, pelo que o professor deve fazer as necessárias adaptações para mitigar os riscos de rejeição por parte dos estudantes.

Todos estes métodos necessitam de um contexto pedagógico que promova a aprendizagem experiencial e que seja completamente compreendido pelos estudantes. O papel dos estudantes e dos professores tem que mudar. Os professores tendem a assumir o papel de facilitadores e a orientar os estudantes. Os estudantes implicam-se no trabalho em equipa e participam ativamente no processo de aprendizagem. Ao longo deste processo, os professores têm que avaliar competências técnicas e transferíveis, o que os obriga a monitorizar as competências. Dado que a educação superior se tem vindo a aproximar de uma aprendizagem baseada em competências, do que é exemplo o Processo de Bolonha, os métodos descritos e respetivas atividades devem ser cuidadosamente planeados de forma a gerar evidência que suporte a avaliação das competências individuais. Relativamente a este aspeto, vários autores partilharam as suas experiências com PBL, a partir das quais sugerem alternativas de operacionalização de atividades e geração de evidência para avaliar tais competências (e.g., [24], [27], [58], [92]). Por exemplo, no estudo apresentado por González-Morales *et al.* [24], os estudantes participantes num processo de aprendizagem com PBL, num curso de Sistemas de Gestão da Informação, tiveram que implementar diferentes atividades: definição do projeto, processo de autorização do projeto, desenvolvimento do plano de projeto, e revisões técnicas formais. Para cada uma destas atividades foi definida uma lista de competências a adquirir e recolhida evidência para fins de monitorização e avaliação. As competências incluíam tomada de decisão, trabalho em equipa, gestão de conflito, reflexão crítica, liderança e supervisão, e comunicação de resultados, entre outras. As evidências incluíam relatórios, ações com clientes, entregáveis do projeto, debates, apresentação de documentos, inquéritos a clientes e a estudantes, entre outras. Esta experiência mostra como o design adequado de um curso pode proporcionar a monitorização e avaliação das competências individuais.

Nenhuma abordagem educativa é adequada a todos os estilos de aprendizagem, sendo que tanto o ensino como a aprendizagem são certamente impactados pelo perfil dos estudantes [27]. Muitos métodos e atividades têm sido experimentados com o objetivo de melhorar a qualidade do ensino dos futuros engenheiros [59], nomeadamente através da incorporação das competências transferíveis nos cursos de gestão de projetos. O enorme leque de opções de métodos educativos e tecnologias proporciona ferramentas e flexibilidade suficientes para atualizar a configuração dos atuais cursos de engenharia para ir ao encontro do perfil da Geração Z. Em muitos casos, será suficiente adaptar ferramentas comuns e recursos existentes, mas isso sempre exigirá muito tempo e esforço aos educadores [92]. Os efeitos da incorporação das competências transferíveis na educação da engenharia reportados na literatura são, em geral, positivos e promissores. Os estudantes são levados a

exibir maiores níveis de satisfação e desempenho e, sobretudo, parecem ficar mais bem preparados para satisfazer os requisitos e expectativas das empresas. A atualização do ensino da gestão de projetos para preparar os estudantes da Geração Z é crucial para uma transição mais bem sucedida da Universidade para o mundo do trabalho, e para uma melhor consciencialização das suas aptidões e motivações [93].

III. METODOLOGIA

Este estudo está dividido em duas fases. Inicia-se como uma revisão da literatura [94], cujo objetivo é identificar um conjunto de trabalhos de investigação sobre competências em gestão de projeto, características da Geração Z e competências de gestão de projeto em programas de ensino de engenharia. Desta forma, assinalando os principais conceitos e tendências neste domínio de investigação, a segunda fase é baseada numa metodologia de investigação quantitativa. Para medir o perfil de personalidade auto-percecionado foi seleccionado o modelo de personalidade dos Cinco Fatores, assim como o constructo de resiliência. A conscienciosidade e a abertura à experiência têm-se revelado positivamente correlacionadas com o sucesso da gestão de projetos, tal como defendido por Thal e Bedingfield [35]. Estes resultados apoiam a avaliação do perceção acerca do perfil da geração Z de acordo com a correspondência realizada pela literatura [94].

Para relacionar o perfil primário dos traços de personalidade da geração Z que promovem a integração e o desenvolvimento das competências transferíveis em gestão de projeto, optou-se pela Escala de Inteligência Emocional (IE). A IE é considerada como uma competência transversal da gestão de projetos, e algumas das suas dimensões estão relacionadas com um conjunto de competências transferíveis de gestão de projeto, tais como autocontrolo, trabalho sob pressão, autoconsciência, desenvolvimento dos outros, e relacionamentos interpessoais [2, 25]. Um estudo prévio [36] defende, igualmente, que a IE abarca competências de gestão de projeto de atenção, trabalho de equipa e gestão de conflitos.

Para traçar o perfil dos estudantes da Geração Z no que respeita aos seus traços de personalidade e às suas competências, o modelo dos Cinco Fatores de Personalidade, a resiliência e a inteligência emocional foram usados. O modelo dos Cinco Fatores de personalidade considera que a personalidade dos indivíduos pode ser descrita em função de cinco dimensões: neuroticismo, extroversão, abertura à experiência, agradabilidade e conscienciosidade [95], [96]. O neuroticismo é a tendência para experienciar estados emocionais negativos, sentir stress, e para o indivíduo se ver a ele/ela mesmo/a e o mundo de uma forma um tanto negativa. A extroversão é um traço de personalidade que dispõe as pessoas a experienciar estados emocionais positivos, a apreciar atividades sociais, e sentirem-se bem consigo próprias e com o mundo em geral. A abertura à experiência remete para a propensão individual a ter um amplo campo de interesses, ser orientado para experiências novas, ser original e aceitar riscos. A agradabilidade corresponde à propensão individual para se relacionar bem com os outros e ser zelosamente orientado

para os outros. A conscienciosidade representa o nível a que os indivíduos revelam preferências por atividades orientadas para resultados, para ser precisos e persistentes. A resiliência é uma característica pessoal, relativamente estável que promove a capacidade individual de adaptação e modera os efeitos negativos do stress. Isso implica força, otimismo, flexibilidade, e a capacidade de gerir positivamente e de recuperar ao enfrentar situações consideradas adversas ou desafiantes [97]–[99]. A inteligência emocional pode ser definida como a aptidão pessoal para perceber e compreender as emoções próprias e alheias, para avaliar e gerar emoções que possam ajudar a pensar, e regular as emoções de modo a permitir crescimento intelectual e emocional [100], [101].

Um total de 147 de estudantes de vários cursos de engenharia (uma amostra não probabilística, de conveniência) de duas grandes instituições portuguesas de ensino superior público - Universidade de Aveiro e Instituto Politécnico do Porto, Instituto de Engenharia do Porto - respondeu voluntariamente a um questionário no formato *online*, em dezembro de 2019. A maioria dos estudantes já tinham tido contacto prévio com o ensino de ferramentas de gestão de projeto, de simulação ou estudos de caso e softwares de gestão de projeto. Como parte do processo de aprendizagem de gestão de projeto, a maioria já tinha estado envolvida em desafios de trabalho em equipa que promovem comunicação, definição de estratégia e tomada de decisão. A maioria dos estudantes estava inscrita em cursos do primeiro ciclo de Bolonha (69.4%). Todos os participantes nasceram após 1995 (51% nasceram em 1999), e 85 eram homens (57.8%).

A personalidade dos estudantes foi avaliada através do modelo dos Cinco Fatores usando a versão portuguesa curta de Lima e colaboradores, com 60 itens, do NEO-Five Factor Inventory – NEO-FFI [102], [103]. As respostas eram dadas numa escala de Likert de cinco pontos, variando desde discordo fortemente (0) até concordo fortemente (4). Para medir a resiliência dos estudantes optou-se pela Escala de resiliência de Wagnild e Young [98] adaptada para a população portuguesa por Pinheiro e colaboradores [104]. Esta é uma escala com 13 itens, com uma escala de resposta tipo Likert a variar entre totalmente em desacordo (1) até totalmente em acordo (7). A inteligência emocional foi avaliada usando um instrumento de oito dimensões (atenção às emoções próprias, sensibilidade às emoções alheias, maturidade emocional, empatia e contágio emocional, compreensão das causas de emoções próprias, auto-encorajamento, compreensão das emoções dos outros e autocontrolo emocional), desenvolvida por Rego e colaboradores [105]–[107]. As respostas eram pedidas numa escala de sete pontos de Likert, desde “a afirmação não se aplica nada a mim” (1) até “a afirmação aplica-se completamente a mim” (7).

A fiabilidade foi avaliada através do alfa de Cronbach. Os valores (Tabela II) estão acima do ponto de corte assumido para se considerar um nível aceitável de consistência interna em todas as dimensões ($\alpha \geq .60$) [108].

TABELA II. ALFAS DE CRONBACH POR CADA INSTRUMENTO E SUB-ESCALA

| | | Número de itens | Alfa de Cronbach | |
|-------------------------------|---------------------------------------------|-----------------|------------------|------|
| Inteligência emocional | Atenção às emoções próprias | 3 | .600 | |
| | Sensibilidade às emoções alheias | 3 | .675 | |
| | Maturidade emocional | 3 | .611 | |
| | Empatia e contágio emocional | 3 | .682 | |
| | Compreensão das causas das emoções próprias | 3 | .765 | |
| | Autoencorajamento | 3 | .697 | |
| | Compreensão das emoções dos outros | 2 | .680 | |
| | Autocontrole emocional | 3 | .668 | |
| | | | | .767 |
| Resiliência | | | | .775 |
| Personalidade | Neuroticismo | 12 | .830 | |
| | Extraversão | 12 | .761 | |
| | Abertura à experiência | 12 | .667 | |
| | Agradabilidade | 12 | .750 | |
| | Conscienciosidade | 12 | .860 | |

Uma análise descritiva e inferencial foi efetuada usando o IBM SPSS, versão 25. Para a análise inferencial foi considerado um nível de significância de pelo menos .05. Na comparação de médias entre dois grupos, foi calculado um conjunto de teste t de Student para amostras independentes. Para avaliar o nível de associação entre duas variáveis numéricas foram calculadas correlações de Pearson. Para avaliar o tamanho do efeito adotou-se como efeito elevado um $r \geq .50$, efeito moderado entre $.30 \leq r < .50$, e efeito reduzido entre $.10 \leq r < .30$ [109].

IV. RESULTADOS

Levou-se a cabo uma análise à diferença entre médias para caracterizar o perfil dos estudantes da Geração Z. Quando analisamos a Inteligência Emocional, é possível compreender que estes estudantes evidenciam médias mais elevadas na empatia e contágio emocional (M=6.07; DP=0.82), auto-encorajamento (M=5.59; DP=1.13), e sensibilidade às emoções alheias (M=5.52; DP=1.28). Em média, os participantes revelam menor autocontrole emocional (M=4.92; DP=1.51), atenção às emoções próprias (M=4.65; DP=1.45), e maturidade emocional (M=4.79; DP=1.40) (Tabela III). Os participantes evidenciaram níveis de resiliência médios a altos (M = 5,25; DP = 0,63). Em relação à personalidade, observam-se baixos níveis de neuroticismo (M = 1,95; DP = 0,67) e níveis médios a altos de conscienciosidade (M = 2,75; DP = 0,60) e amabilidade (M = 2,62; DP = 0,51).

Para se ter uma perspectiva mais abrangente do modo com estas características podem variar tendo em consideração o género dos indivíduos desta geração, foram testadas as diferenças entre médias para cada uma das medidas (Tabela IV).

TABELA III. DESCRITIVOS PARA PERFIL EMOCIONAL, DE RESILIÊNCIA E PERSONALIDADE (n = 147)

| Medida (intervalo da escala) | Min | Max | Média | DP |
|---------------------------------------------|------|------|-------|------|
| Inteligência emocional (0-7) | 3.65 | 6.70 | 5.24 | 0.63 |
| Atenção às emoções próprias | 1.00 | 7.00 | 4.65 | 1.45 |
| Sensibilidade às emoções alheias | 1.00 | 7.00 | 5.52 | 1.28 |
| Maturidade emocional | 1.00 | 7.00 | 4.79 | 1.40 |
| Empatia e contágio emocional | 3.33 | 7.00 | 6.07 | 0.82 |
| Compreensão das causas das emoções próprias | 1.67 | 7.00 | 5.04 | 1.35 |
| Autoencorajamento | 2.33 | 7.00 | 5.59 | 1.13 |
| Compreensão das emoções dos outros | 2.00 | 7.00 | 5.38 | 1.15 |
| Autocontrole emocional | 1.33 | 7.00 | 4.92 | 1.51 |
| Resiliência (0-7) | 2.92 | 6.62 | 5.25 | 0.63 |
| Personalidade (0-4) | | | | |
| Neuroticismo | 0.33 | 3.67 | 1.95 | 0.67 |
| Extraversão | 0.83 | 3.92 | 2.57 | 0.52 |
| Abertura à experiência | 1.17 | 3.58 | 2.31 | 0.50 |
| Agradabilidade | 0.75 | 3.75 | 2.62 | 0.51 |
| Conscienciosidade | 1.08 | 4.00 | 2.75 | 0.60 |

TABELA IV. DIFERENÇAS DE GÉNERO NO PERFIL DE INTELIGÊNCIA EMOCIONAL, RESILIÊNCIA E PERSONALIDADE

| Medida (intervalo da escala) | Masculino (n=85) | | Feminino (n=62) | | t |
|---------------------------------------------|------------------|------|-----------------|------|---------|
| | M | DP | M | DP | |
| Inteligência emocional (0-7) | 5.22 | 0.63 | 5.27 | 0.64 | 0.413 |
| Atenção às emoções próprias | 4.40 | 1.39 | 4.98 | 1.47 | 2.457 |
| Sensibilidade às emoções alheias | 5.10 | 1.34 | 6.09 | 0.93 | 5.265** |
| Maturidade emocional | 4.95 | 1.30 | 4.58 | 1.51 | 1.570 |
| Empatia e contágio emocional | 5.89 | 0.82 | 6.32 | 0.76 | 3.189* |
| Compreensão das causas das emoções próprias | 5.18 | 1.34 | 4.85 | 1.35 | 1.449 |
| Autoencorajamento | 5.49 | 1.19 | 5.73 | 1.04 | 1.276 |
| Compreensão das emoções dos outros | 5.29 | 1.17 | 5.52 | 1.13 | 1.187 |
| Autocontrole emocional | 5.49 | 1.28 | 4.13 | 1.46 | 6.001** |
| Resiliência (0-7) | 5.27 | 0.63 | 5.21 | 0.65 | 0.602 |
| Personalidade (0-4) | | | | | |
| Neuroticismo | 1.74 | 0.59 | 2.25 | 0.66 | 5.038** |
| Extraversão | 2.51 | 0.53 | 2.67 | 0.49 | 1.855 |
| Abertura à experiência | 2.34 | 0.51 | 2.28 | 0.50 | 0.777 |
| Agradabilidade | 2.51 | 0.51 | 2.76 | 0.49 | 2.894* |
| Conscienciosidade | 2.69 | 0.58 | 2.82 | 0.61 | 1.329 |

* p<.001, ** p<.001

Os resultados demonstram diferenças estatisticamente significativas, entre homens e mulheres, no que toca a algumas dimensões. Verifica-se, assim, que as mulheres tendem a ser mais sensíveis às emoções dos outros, a evidenciar maiores níveis de empatia e contágio emocional,

amabilidade e neuroticismo. Por outro lado, os homens revelaram maiores níveis de autocontrolo emocional.

Adicionalmente, a amostra foi dividida em dois grupos: estudantes de engenharia eletrónica, eléctrica e ciências da computação - cluster 'EECS' (n = 48; 32,9%), e outros cursos de engenharia, a saber, estudantes de engenharia e gestão industrial, engenharia civil, ambiental e física - Cluster 'Outros' (n = 98; 67,1%). Os dois grupos foram comparados em relação às dimensões anteriormente referidas, tendo sido possível compreender que o cluster 'EECS' apresentou médias significativamente inferiores nos níveis de inteligência emocional e, também, em dimensões como atenção às emoções próprias, sensibilidade às emoções alheias, e auto-encorajamento (Tabela V).

Os dois clusters não exibiram diferenças estatisticamente significativas no que diz respeito às dimensões de personalidade e à resiliência (Tabela V).

A Tabela VI apresenta as correlações entre as variáveis. A resiliência correlaciona-se positivamente com a inteligência emocional global (efeito médio; de 0,30 a 0,50), pelo que os alunos mais resilientes parecem ter maior inteligência emocional.

Quatro das cinco dimensões da personalidade (extroversão - efeito médio; abertura à experiência, amabilidade e conscienciosidade – efeito grande; $r \geq .50$) correlacionam-se positivamente com a inteligência emocional global. Por conseguinte, os alunos que mostram maior extroversão, abertura à experiência, amabilidade e conscienciosidade, tendem a ser mais inteligentes emocionalmente. O neuroticismo correlaciona-se negativamente com a inteligência emocional (efeito médio). Assim, alunos com níveis mais elevados de neuroticismo tendem a ter níveis mais baixos de inteligência emocional.

A resiliência correlaciona-se positivamente com todas as dimensões da inteligência emocional, exceto com a atenção às emoções próprias e a sensibilidade às emoções alheias. Os alunos mais resilientes parecem ser capazes de desenvolver, particularmente, o seu auto-encorajamento ($r = 0,47$), ou seja, a sua capacidade de se automotivar, de se estimular e de se orientar para um objetivo [105].

O neuroticismo correlaciona-se negativamente com a maturidade emocional, com a compreensão das causas das emoções próprias, com o auto-encorajamento e com o autocontrolo emocional. Deste modo, os alunos que tendem a ser mais neuróticos são especialmente menos capazes de compreender as causas das suas emoções ($r = -.41$), bem como de controlar as suas emoções em situações de forte carga emocional ($r = -.43$) (ambos com efeito médio).

A extroversão correlaciona-se positivamente com todas as dimensões da inteligência emocional, exceto com o autocontrolo emocional. Assim, os alunos mais extrovertidos tendem a ser mais empáticos e mais sintonizados com as pessoas com quem se relacionam ($r = 0,40$, efeito médio) e, especialmente, parecem ser mais proficientes no uso das suas emoções para se motivarem ($r = 0,50$. Efeito grande).

A abertura à experiência correlaciona-se positivamente com todas as dimensões da inteligência emocional, exceto com maturidade emocional, compreensão das causas das emoções próprias, e autocontrolo emocional. Parece que os alunos que têm um leque de interesses mais amplo e são mais orientados para a experiência, são mais capazes de compreender as suas próprias emoções ($r = 0,35$).

A amabilidade correlaciona-se positivamente com todas as dimensões da inteligência emocional, exceto com o autocontrolo emocional. Os alunos mais amáveis são mais sensíveis às emoções dos outros ($r = 0,42$), e mais capazes de responder empaticamente aos estímulos ($r = 0,40$).

A conscienciosidade correlaciona-se positivamente com todas as dimensões da inteligência emocional, exceto com o autocontrolo emocional. Logo, os estudantes mais conscienciosos são também mais capazes de se auto-encorajar ($r = 0,67$).

TABELA V. DIFERENÇAS NO PERFIL DE INTELIGÊNCIA EMOCIONAL, RESILIÊNCIA E PERSONALIDADE ENTRE CLUSTERS DE ENGENHARIA

| Medida (intervalo da escala) | Cluster EECS (n=48) | | Cluster Outros (n=98) | | t |
|---------------------------------------------|---------------------|------|-----------------------|------|----------|
| | M | DP | M | DP | |
| Inteligência emocional (0-7) | 5.08 | 0.67 | 5.33 | 0.58 | 2.382* |
| Atenção às emoções próprias | 4.16 | 1.46 | 4.88 | 1.39 | 2.890** |
| Sensibilidade às emoções alheias | 4.98 | 1.59 | 5.81 | 0.97 | 3.320*** |
| Maturidade emocional | 4.81 | 1.47 | 4.80 | 1.36 | 0.053 |
| Empatia e contágio emocional | 5.92 | 0.94 | 6.17 | 0.72 | 1.729 |
| Compreensão das causas das emoções próprias | 5.08 | 1.33 | 5.04 | 1.36 | 0.165 |
| Autoencorajamento | 5.31 | 1.30 | 5.75 | 1.00 | 2.039* |
| Compreensão das emoções dos outros | 3.45 | 0.82 | 3.67 | 0.74 | 1.603 |
| Autocontrolo emocional | 5.21 | 1.42 | 4.78 | 1.55 | 1.604 |
| Resiliência (0-7) | 5.32 | 0.66 | 5.24 | 0.59 | 0.728 |
| Personalidade (0-4) | | | | | |
| Neuroticismo | 1.82 | 0.61 | 2.02 | 0.69 | 1.674 |
| Extroversão | 2.51 | 0.48 | 2.62 | 0.51 | 1.223 |
| Abertura à experiência | 2.27 | 0.46 | 2.33 | 0.53 | 0.690 |
| Agradabilidade | 2.53 | 0.57 | 2.67 | 0.48 | 1.579 |
| Conscienciosidade | 2.64 | 0.59 | 2.81 | 0.59 | 1.564 |

* p<.050, ** p<.010; *** p<.001

TABELA VI. CORRELAÇÃO ENTRE A INTELIGÊNCIA EMOCIONAL, RESILIÊNCIA E PERSONALIDADE (n=147)

| | RS | N | E | O | A | C |
|---------------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Inteligência emocional | .48** | -.36** | .53** | .39** | .50** | .53** |
| Atenção às emoções próprias | .07 | .07 | .28** | .29** | .30** | .24** |
| Sensibilidade às emoções alheias | .00 | .12 | .20* | .20* | .42** | .20* |
| Maturidade emocional | .31** | -.35** | .19* | .21 | .30** | .25** |
| Empatia e contágio emocional | .27** | -.03 | .40** | .24** | .40** | .35** |
| Compreensão das causas das emoções próprias | .37** | -.41** | .29** | .09 | .22** | .23** |
| Autoencorajamento | .47** | -.21** | .50** | .23** | .19* | .67** |
| Compreensão das emoções dos outros | .19* | -.02 | .25** | .35** | .19* | .21* |
| Autocontrolo emocional | .23** | -.43** | .10 | .04 | .03 | .06 |

* p<.050, ** p<.010; Nota: RS= Resiliência, N=Neuroticismo, E=Extroversão O=Abertura à experiência, A=Amabilidade, C= Conscienciosidade

V. DISCUSSÃO

Considerando a percepção sobre os traços de personalidade dos alunos de engenharia que participaram no estudo, é possível tecer algumas considerações comparando estes resultados com os constructos teóricos relativos ao perfil da Geração Z, respondendo assim à primeira questão de investigação:

Qual o nível de consciencialização da geração Z sobre o seu próprio perfil? Será a sua percepção diferente do perfil descrito na literatura?

Os participantes identificaram-se como sendo tendencialmente pessoas bem-humoradas, não sendo, portanto, dominadas por sentimentos como ansiedade, preocupação, medo e culpa, revelando níveis baixos de neuroticismo. Ademais, considerando o género, as mulheres têm níveis de neuroticismo superiores aos homens. Resultado este que vai de encontro a outros estudos, como o de Lima *et al.* [103]. As bases teóricas realçam que os indivíduos da Geração Z são otimistas, mais realistas e privilegiando as oportunidades de trabalho que promovam o bem-estar e a satisfação psicológica. A conscienciosidade revelou ser o traço de personalidade com a média mais elevada, o que corrobora com o entendimento teórico que a Geração Z é orientada para os resultados.

O destaque do valor médio obtido na dimensão amabilidade, revela que este grupo tende a ser agradável e atencioso com os outros, demonstrando atitudes de simpatia e generosidade. Característica esta, também realçada pelos resultados associados à inteligência emocional, com valores superiores na empatia, contágio emocional, e sensibilidade com as emoções dos outros, sendo mais evidente no género feminino. No entanto, o estado da arte caracteriza os elementos da Geração Z como individualistas, não apreciam o trabalho em equipa, preferindo mesmo comunicar pela internet e não pessoalmente. Estes resultados parecem contraditórios, o que levanta a questão - porquê que estes níveis de amabilidade, empatia e sensibilidade para as emoções dos outros não promovem motivação e interesse pelo trabalho em equipa?

A abertura à experiência é a dimensão com a média mais baixa, comparativamente com a extroversão, amabilidade e conscienciosidade. No entanto, a literatura defende que a Geração Z prefere atividades criativas, inovadoras bem como trabalhos customizados em detrimento de tarefas rotineiras e repetitivas. Os resultados em torno da resiliência estão em linha com a revisão da literatura apresentada, caracterizando a Geração Z como resiliente.

Em resumo, esta autoavaliação revela que estes estudantes têm consciência de algumas das suas características, dado o alinhamento dos resultados com os conceitos suportados na literatura, nomeadamente a orientação para os resultados, elevada resiliência e baixo nível de comportamentos neuróticos. Ainda assim, algumas inconsistências foram igualmente identificadas. Por exemplo, a sua percepção no que respeita a elevados níveis de amabilidade. O conhecimento teórico defende que estes indivíduos são individualistas e não dão muita ênfase às relações pessoais. Como referido anteriormente, a sua percepção relativa a abertura à experiência também revelou algum desfasamento, pois teoricamente são considerados como mais criativos e inovadores que as gerações anteriores.

Os estudantes dos cursos de engenharia de eletrónica, elétrica e ciências da computação (EECC) revelam perfis distintos?

Não se verificaram diferenças significativas no que respeita à resiliência e aos traços de personalidade (*Big Five*), comparando este grupo de alunos com os restantes. Estes resultados reforçam o conceito defendido pela abordagem geracional, uma vez que defende que a época em que nascemos e crescemos caracteriza os indivíduos e a sua cultura.

A análise por clusters permitiu reconhecer que os estudantes 'EECC' tendem a ser menos proficientes no domínio das suas competências emocionais. Quer a inteligência emocional, como um constructo global, bem como e as dimensões referentes à atenção das emoções dos outros, sensibilidade às emoções dos outros e o auto encorajamento apresentam um valor médio mais baixo no grupo dos estudantes oriundos dos cursos de engenharia 'EECC'.

Estes resultados parecem indicar que este grupo de estudantes precisam de melhorar as suas competências emocionais. Não obstante o facto de a tecnologia ser vista ainda como uma área mais técnica que exige competências designadas como *hard skills*, o campo emocional parece ser uma realidade que tem vindo a ser desvalorizada dentro desta área.

No entanto, os desafios profissionais futuros destes estudantes irão certamente requerer cada vez mais competências emocionais. Terão de melhorar a sua sensibilidade às emoções dos outros para compreender melhor as necessidades dos clientes, podendo desenvolver soluções tecnológicas que satisfaçam as suas expectativas e criar o tão desejado valor acrescentado. Para lidarem com o erro, a diversidade e a frustração, tantas vezes associadas com os processos de desenvolvimento tecnológico, estes estudantes terão de gerir as suas emoções e utilizá-las para a sua própria motivação e encorajamento.

Dito isto, existem razões para desenvolver este tipo de competências nos estudantes de engenharia 'EECC', pois, mais do que eles possam imaginar, o desenvolvimento das suas competências emocionais pode ser fundamental para a vantagem competitiva dos seus projetos.

Existe alguma correlação entre os traços de personalidade da Geração Z e o desenvolvimento de soft skills importantes na gestão de projetos?

No frenético contexto atual caracterizado por mudanças constantes, mercados globalizados e um contínuo desenvolvimento tecnológico, os projetos têm-se tornado cada vez mais complexos e com maiores níveis de incerteza. Assim, flexibilidade e gestão da mudança são ativos necessários para uma eficaz gestão de projetos. A equipa de projeto, incluindo os engenheiros, devem ser capazes de resolver problemas rapidamente, ultrapassar obstáculos e tomar decisões ao longo do ciclo de vida do projeto.

A literatura sustenta que a Geração Z tem níveis de resiliência elevados e baixos níveis de neuroticismo, o que converge com os resultados desta pesquisa. Este facto é bastante encorajador e importante para a área de conhecimento da gestão de projetos. Torna-se relevante

saber que os futuros profissionais, que em breve chegarão ao mercado de trabalho, poderão ser capazes de enfrentar os problemas, ultrapassar obstáculos, resistir às pressões provenientes do presente contexto, potencialmente flexíveis e capazes de lidar com a mudança. Assim, esta geração pode ser um ativo importante numa equipa de projeto multigeracional, ajudando a conduzir o projeto rumo ao sucesso.

No entanto, como referido na revisão da literatura, os modelos de competências em gestão de projetos mais reconhecidos (desenvolvidos pelo PMI e IPMA) continuam muito focados nas *hard skills*, e por isso, é necessário o desenvolvimento de mais investigações significativas focadas nas *soft skills*, com foco na gestão de projetos.

Este trabalho pretende apresentar um conjunto de resultados que podem ser relacionados com determinadas *soft skills* enunciadas na Tabela 1, nomeadamente, abertura à experiência, relações interpessoais, desenvolvimento dos outros, autocontrolo, trabalho sob pressão, criatividade, inteligência emocional, flexibilidade.

Considerando os resultados da Tabela VI, verificam-se correlações significativas entre os traços de personalidade e determinadas *soft skills* importantes em gestão de projetos.

Atendendo às perceções os alunos da Geração Z que participaram no estudo, os traços de personalidade mais vinculados foram a resiliência, amabilidade e conscienciosidade. Estas características apresentam uma correlação significativa com uma grande parte das dimensões associadas à inteligência emocional, expressando uma relação mais significativa com o auto-encorajamento, sensibilidade às emoções dos outros, empatia e contágio emocional. Estas características são importantes para o desenvolvimento de certas *soft skills* identificadas como das mais importantes em gestão de projetos, nomeadamente o comprometimento, relação interpessoal, incerteza e perseverança. Porém, considerando o autocontrolo emocional, não se verificou uma correlação significativa com as dimensões designadas como *Big Five*, apenas o neuroticismo se correlaciona negativamente. Estes resultados parecem interessantes, uma vez que os traços de personalidade não conseguem assegurar o autocontrolo emocional (a capacidade de se manter calmo sob pressão), capacidade essa tão importante para a gestão de conflitos dentro de uma equipa. Adicionalmente, os resultados denotam que o impacto das *Big Five* na maturidade emocional (capacidade de responder às críticas) é relativamente baixo para todas as dimensões. Torna-se relevante em gestão de projetos saber como agir perante a crítica e a diferentes opiniões.

Repensar o ensino de gestão de projetos rumo ao desenvolvimento de soft skills na Geração Z.

Conforme demonstrado na revisão da literatura, alguns estudos revelaram que os alunos de engenharia identificaram a capacidade de resolver problemas como a competência mais importante, seguida pela capacidade de comunicação e de trabalho em equipa. Também reconheceram a criatividade e a gestão da mudança como atributos desejáveis [62].

A presente investigação demonstra que estes estudantes de engenharia estão conscientes do seu otimismo, resiliência e conscienciosidade. Não obstante as interessantes características de personalidade dos participantes, tais como amabilidade, empatia e sensibilidade, a Geração Z é frequentemente descrita como sendo individualista e avessa ao trabalho em equipa. Esta divergência revela um baixo nível de reconhecimento, por parte dos participantes, do seu individualismo, reduzida apetência para as relações interpessoais e reduzidas competências sociais.

As diferenças encontradas nos estudantes de engenharias EICC, nomeadamente menores níveis de inteligência emocional relativamente aos outros alunos de engenharia, poderão indicar que os programas de ensino continuam a focar as competências técnicas, suportados num paradigma de ensino tradicional, privilegiando métodos expositivos e exercícios para aplicação de técnicas e ferramentas [58] em detrimento estratégias de desenvolvimento de *soft skills* [24].

Alguns dos traços mais realçados na Geração Z apresentam uma associação positiva significativa com comprometimento, relação interpessoal, incerteza e perseverança. No entanto, não se verificou um impacto relevante dos traços de personalidade (*Big Five*) com a autocontrolo emocional e a maturidade emocional.

Dito isto, os métodos de ensino de Gestão de Projetos devem ser repensados atendendo ao perfil da Geração Z, ao nível de consciência desta geração das suas próprias características, e à correlação da personalidade com o desenvolvimento de *soft skills* determinantes em gestão de projetos. Neste sentido, abordagens como o PBL contribuem para a motivação e envolvimento dos participantes nos desafios em equipa, promovendo apresentações regulares, interações sociais, assentes numa forte estratégia de comunicação. Os alunos tendem a ser mais criativos e a trabalhar como uma equipa. No entanto, o PBL normalmente necessita de tempo para ser preparado e implementado, requer uma motivação elevada, comprometimento, foco nos resultados e resiliência.

Por um lado, o processo de aprendizagem beneficia das características inerentes aos estudantes da Geração Z, tais como a criatividade, impulsionada pelos grupos multidisciplinares e pelas tarefas não repetitivas, mas também pela resiliência, orientação para os resultados e conscienciosidade. Na conceção dos programas de ensino devem ser considerados desafios alicerçados em projetos para estimular a criatividade e a inovação. Os participantes do presente estudo revelaram níveis baixos de propensão à abertura à experiência, não revelando também consciência que esta seja uma característica diferenciadora da Geração Z. Por outro lado, apostar em desafios PBL poderá ser uma estratégia eficaz na promoção do trabalho em equipa, promover a colaboração e potenciar as competências de comunicação. Abordagens relacionadas com o Scrum podem também melhorar mais os processos de comunicação, uma vez que fomenta o trabalho em equipa, um elevado nível de comprometimento, o feedback, a receptividade à crítica e à mudança.

A formação dos grupos entre alunos deverá privilegiar o equilíbrio entre o género, pois os resultados demonstraram

complementaridade entre homens e mulheres nos que respeita aos traços de personalidade e inteligência emocional.

Direcionando a discussão novamente para o cluster dos alunos das engenharias 'EECC', o seu elevado domínio das ferramentas tecnológicas poderá aproveitado como um facilitador para o desenvolvimento de *soft skills*. Diversos estudos sugerem que os processos de ensino suportados em tecnologia, tais como *e-learning*, equipas virtuais, on-line *role-play*, gamificação, simulação computacional podem melhorar a comunicação, a tomada de decisão, trabalho em equipa, gestão do conflito e a capacidade de resolução de problemas [58], [69], [71], [83], [84], [88].

Considerando os resultados apresentados na Tabela VI, o cluster dos alunos 'EECC' revelou diferenças estaticamente significativas no que respeita à sensibilidade às emoções dos outros. Tendo os modelos ágeis a sua génese na engenharia do software, facilmente se poderá incluir as abordagens ágeis nos programas de ensino de gestão de projetos neste grupo de engenharias 'EECC', promovendo o espírito colaborativo de trabalho em equipa nos alunos. Uma vez que os traços de personalidade não conseguem assegurar o autocontrolo e a maturidade emocional, de acordo com os resultados desta amostra, os métodos de simulação e *role-play* podem também ser ferramentas úteis neste âmbito. Os alunos podem simultaneamente beneficiar das suas competências intrínsecas associadas ao domínio da tecnologia para melhorarem a interação social, a resolução de conflitos, a capacidade de negociação, a comunicação *online*, e desenvolver competências globais – todas tão importantes para gerir eficazmente projetos num mundo profissional globalizado, inteligente, multicultural e multigeracional.

Para promover o ensino eficaz de gestão de projetos deverão ser equacionados a reestruturação dos conteúdos programáticos e adotar novas metodologias, como as sugeridas acima.

VI. CONCLUSÃO

A Geração Z está a entrar no mercado de trabalho pelo que os novos engenheiros estarão, brevemente, envolvidos em equipas de projeto, onde se espera que consigam alcançar resultados, dentro de ambiente exigente, e enquanto lidam com profissionais mais velhos. Até que ponto os recém-formados estão preparados para participar em equipas de projeto de forma eficaz? Quais as características que são mais adequadas para lidar com os desafios atuais de gestão de projetos, e quais das suas características devem ser mais fomentadas e desenvolvidas? Estarão eles cientes dessas características?

Este estudo tinha como objetivo explorar o perfil dos estudantes de engenharia da Geração Z, visando compreender até que ponto eles estão cientes do seu perfil, bem como do seu potencial para enfrentar os desafios atuais de gestão de projetos. A amostra de 147 estudantes de engenharia forneceu resultados interessantes, designadamente, evidenciando que estes estudantes possuem elevados níveis de resiliência e conscienciosidade, em linha com a literatura. No entanto, os participantes também demonstraram elevados níveis de amabilidade e baixos níveis de abertura à experiência, sugerindo que a amostra

podia estar um pouco mais inclinada para o trabalho em equipa, resultado não tão consistente com a literatura. Ademais, estes estudantes também não se revelaram potencialmente tão criativos tanto seria de esperar.

Os alunos do cluster 'EECS' demonstraram níveis mais baixos de IE. No entanto, este resultado não deve ser encarado com preocupação, uma vez que a IE pode ser desenvolvida com formação apropriada. E, como demonstrado no estudo correlacional, os traços de personalidade da geração Z mais destacados apresentaram um efeito positivo (grande a médio) em várias dimensões de IE, como o auto-encorajamento, a sensibilidade às emoções alheias e empatia e contágio emocional. Não obstante, outras competências, tais como o autocontrolo emocional, não são apoiadas em traços de personalidade.

Os resultados têm implicações tanto para o planeamento de estratégias educacionais, quanto para os profissionais de gestão de projetos. Há uma lacuna entre as necessidades atuais da indústria de engenheiros profissionais, e a visão da educação tradicional. Essa lacuna deve ser superada através de abordagens educacionais que envolvam, motivem e satisfaçam os estudantes, aproveitando a sua capacidade de usar a tecnologia, a sua resiliência, competências de comunicação, e conscienciosidade para desenvolver trabalho em equipa.

A revisão da literatura identificou e detalhou um conjunto de abordagens educacionais atuais e inovadoras, apoiadas em tecnologia, e relacionando-as com desenvolvimento de diversas competências, incluindo *soft skills*. De entre essas abordagens educacionais atuais, que podem atender a tais requisitos, podem ser destacadas a aprendizagem baseada em projetos, a simulação em computador e métodos ágeis, tais como Scrum, gamificação e *role-play*. Os novos cursos de graduação e pós-graduação em gestão de projetos devem considerar estas abordagens.

O estudo pretendeu contribuir para a exploração deste assunto, abordando-o numa perspetiva original, através da avaliação das características dos estudantes com base em instrumentos, tais como, o modelo de personalidade *Big Five*, a resiliência e a inteligência emocional. Além disso, pretendia compreender melhor o perfil da Geração Z, nomeadamente as suas características diferenciadoras, bem como o modo com elas se relacionam com as *soft skills* requeridas no âmbito da gestão de projetos.

Estudos futuros deverão aprofundar a adequação das abordagens pedagógicas mencionadas, para ensinar eficazmente gestão de projetos a estudantes de engenharia, bem como para os fazer adquirir e melhorar as competências que o mercado lhes requer e lhes irá requerer.

REFERÊNCIAS

- [1] C. Silva, J. Magano, C. Figueiredo, A. Vitória, and T. Nogueira, 'A multi generational approach to project management: implications for engineering education in a smart world', in *2020 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 2020, pp. 1139–1148, doi: 10.1109/EDUCON45650.2020.9125144.
- [2] S. Lenfle and C. Loch, 'Lost roots: How project management came to emphasize control over flexibility and novelty', *Calif. Manage. Rev.*, vol. 53, no. 1, pp. 32–55, 2010, doi: 10.1525/cm.2010.53.1.32.
- [3] J. C. Alvarenga, R. R. Branco, A. L. A. Guedes, C. A. P. Soares, and W. da S. e Silva, 'The project manager core competencies to project success', *Int. J. Manag. Proj. Bus.*, vol. 13, no. 2, pp.

- 277–292, Jun. 2019, doi: 10.1108/IJMPB-12-2018-0274.
- [4] S. Loufrani-Fedida and S. Missonier, 'The project manager cannot be a hero anymore! Understanding critical competencies in project-based organizations from a multilevel approach', *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 33, no. 6, pp. 1220–1235, Aug. 2015, doi: 10.1016/j.ijproman.2015.02.010.
- [5] S. El-Sabaa, 'The skills and career path of an effective project manager', *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 19, no. 1, pp. 1–7, Jan. 2001, doi: 10.1016/S0263-7863(99)00034-4.
- [6] M. Chipulu, U. Ojiako, M. Ashleigh, and S. Maguire, 'An analysis of interrelationships between project management and student-experience constructs', *Proj. Manag. J.*, vol. 42, no. 3, pp. 91–101, 2011, doi: 10.1002/pmj.20225.
- [7] Y. Gal and E. Hadas, 'Why projects fail: Knowledge worker and the reward effect', *J. Knowl. Econ.*, vol. 6, no. 4, pp. 968–977, 2015.
- [8] PMI, *A Guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK GUIDE*, 6th ed. Project Management Institute, 2017.
- [9] A. Aitken and L. H. Crawford, 'Senior management perceptions of effective project manager behavior: An exploration of a core set of behaviors for superior project managers', in *Proceedings of PMI Research Conference, Warsaw*, 2008.
- [10] A. R. J. Dainty, M. I. Cheng, and D. R. Moore, 'Competency-based model for predicting construction project managers' performance', *J. Manag. Eng.*, vol. 21, no. 1, pp. 2–9, Jan. 2005, doi: 10.1061/(ASCE)0742-597X(2005)21:1(2).
- [11] L. Geoghegan and V. Dulewicz, 'Do Project Managers' Leadership Competencies Contribute to Project Success?', *Proj. Manag. J.*, vol. 39, no. 4, pp. 58–67, Dec. 2008, doi: 10.1002/pmj.20084.
- [12] C. Bredillet, S. Tywoniak, and R. Dwivedula, 'What is a good project manager? An Aristotelian perspective', *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 33, no. 2, pp. 254–266, Feb. 2015, doi: 10.1016/j.ijproman.2014.04.001.
- [13] I. Pant and B. Baroudi, 'Project management education: The human skills imperative', *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 26, no. 2, pp. 124–128, Feb. 2008, doi: 10.1016/j.ijproman.2007.05.010.
- [14] R. Müller and R. Turner, 'Leadership competency profiles of successful project managers', *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 28, no. 5, pp. 437–448, Jul. 2010, doi: 10.1016/j.ijproman.2009.09.003.
- [15] G. J. Skulmoski and F. T. Hartman, 'Information Systems Project Manager Soft Competencies: A Project-Phase Investigation', *Proj. Manag. J.*, vol. 41, no. 1, pp. 61–80, Mar. 2010, doi: 10.1002/pmj.20146.
- [16] J. L. Sanchez, C. S. Gonzalez, and S. Alayon, 'Evaluation of transversal competences in the final year project in engineering', *2011 Proceedings of the 22nd EAEEIE Annual Conference (EAEEIE)*, pp. 1–5, 2011.
- [17] P. Cryer, 'Transferable skills, marketability and lifelong learning: The particular case of postgraduate research students', *Stud. High. Educ.*, vol. 23, no. 2, pp. 207–216, 1998.
- [18] V. Horváth, 'Project management competence – definitions, models, standards and practical implications', *Vez. / Budapest Manag. Rev.*, vol. 50, no. 11, pp. 2–17, Nov. 2019, doi: 10.14267/veztud.2019.11.01.
- [19] R. Müller and J. R. Turner, 'Matching the project manager's leadership style to project type', *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 25, no. 1, pp. 21–32, Jan. 2007, doi: 10.1016/j.ijproman.2006.04.003.
- [20] F. T. Edum-Fotwe and R. McCaffer, 'Developing project management competency: Perspectives from the construction industry', *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 18, no. 2, pp. 111–124, Apr. 2000, doi: 10.1016/S0263-7863(98)90075-8.
- [21] J. Lampel, 'The core competencies of effective project execution: The challenge of diversity', *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 19, no. 8, pp. 471–483, Nov. 2001, doi: 10.1016/S0263-7863(01)00042-4.
- [22] L. R. Yang, C. F. Huang, and K. S. Wu, 'The association among project manager's leadership style, teamwork and project success', *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 29, no. 3, pp. 258–267, Apr. 2011, doi: 10.1016/j.ijproman.2010.03.006.
- [23] A. Jaafari, 'Project Management in the Age of Complexity and Change', *Proj. Manag. J.*, vol. 34, no. 4, pp. 47–57, Dec. 2003, doi: 10.1177/875697280303400407.
- [24] D. Gonzalez-Morales, L. M. M. de Antonio, and J. L. R. Garcia, 'Teaching "soft" skills in software engineering', *2011 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2011 IEEE*, pp. 630–637, 2011, doi: 10.1109/EDUCON.2011.5773204.
- [25] S. M. Takey and M. M. de Carvalho, 'Competency mapping in project management: An action research study in an engineering company', *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 33, no. 4, pp. 784–796, May 2015, doi: 10.1016/j.ijproman.2014.10.013.
- [26] L. B. De Rezende and P. Blackwell, 'Project Management Competency Framework', *Iberoam. J. Proj. Manag.*, vol. 10, no. 1, pp. 34–59, 2019.
- [27] M. Ashleigh, U. Ojiako, M. Chipulu, and J. K. Wang, 'Critical learning themes in project management education: Implications for blended learning', *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 30, no. 2, pp. 153–161, 2012, doi: 10.1016/j.ijproman.2011.05.002.
- [28] J. B. Quinn, P. Anderson, and S. Finkelstein, 'Managing professional intellect: Making the most of the best', in *The Strategic Management of Intellectual Capital*, Taylor and Francis, 2009, pp. 87–98.
- [29] M. H. Zack, 'Managing Codified Knowledge', *Sloan Manage. Rev.*, vol. 40, no. 5, pp. 45–58, 1999.
- [30] D. H. Stevenson and J. A. Starkweather, 'PM critical competency index: IT execs prefer soft skills', *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 28, no. 7, pp. 663–671, Oct. 2010, doi: 10.1016/j.ijproman.2009.11.008.
- [31] A. S. Hanna, K. A. Iskandar, W. Lotfallah, M. W. Ibrahim, and J. S. Russell, 'A data-driven approach for identifying project manager competency weights', *Can. J. Civ. Eng.*, vol. 45, no. 1, pp. 1–8, Jan. 2018, doi: 10.1139/cjce-2017-0237.
- [32] M. Alam, A. Gale, M. Brown, and A. I. Khan, 'The importance of human skills in project management professional development', *Int. J. Manag. Proj. Bus.*, vol. 3, no. 3, pp. 495–516, Jun. 2010, doi: 10.1108/17538371011056101.
- [33] K. Ahsan, M. Ho, and S. Khan, 'Recruiting project managers: A comparative analysis of competencies and recruitment signals from job advertisements', *Proj. Manag. J.*, vol. 44, no. 5, pp. 36–54, Oct. 2013, doi: 10.1002/pmj.21366.
- [34] B. Cimatti, 'Definition, development, assessment of soft skills and their role for the quality of organizations and enterprises.', *Int. J. Qual. Res.*, vol. 10, no. 1, pp. 97–130, 2016.
- [35] A. E. Thal and J. D. Bedingfield, 'Successful project managers: An exploratory study into the impact of personality', *Technol. Anal. Strateg. Manag.*, vol. 22, no. 2, pp. 243–259, Feb. 2010, doi: 10.1080/09537320903498587.
- [36] N. Clarke, 'Emotional intelligence and its relationship to transformational leadership and key project manager competences', *Proj. Manag. J.*, vol. 41, no. 2, pp. 5–20, Apr. 2010, doi: 10.1002/pmj.20162.
- [37] T. W. Zimmerer and M. M. Yasin, 'A leadership profile of American project managers', *Proj. Manag. J.*, vol. 29, no. 1, pp. 31–38, 1998, doi: 10.1177/875697289802900107.
- [38] J. R. Turner and R. Müller, 'The Project Manager's Leadership Style as a Success Factor on Projects: A Literature Review', *Proj. Manag. J.*, vol. 36, no. 2, pp. 49–61, Jun. 2005, doi: 10.1177/875697280503600206.
- [39] Project Management Institute, *Project Manager Competency Development (PMCD) Framework*, 3rd ed. PMI: Newton Square, USA, 2017.
- [40] Association for Project Management, *APM Competence Framework*, 2nd ed. APM, 2015.
- [41] M. Chipulu, J. G. Neoh, U. Ojiako, and T. Williams, 'A multidimensional analysis of project manager competences', *IEEE Trans. Eng. Manag.*, vol. 60, no. 3, pp. 506–517, 2013, doi: 10.1109/TEM.2012.2215330.
- [42] J. Thomas and T. Mengel, 'Preparing project managers to deal with complexity - Advanced project management education', *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 26, no. 3, pp. 304–315, Apr. 2008, doi: 10.1016/j.ijproman.2008.01.001.
- [43] I. Ruuska and R. Teigland, 'Ensuring project success through collective competence and creative conflict in public-private partnerships - A case study of Bygga Villa, a Swedish triple helix e-government initiative', *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 27, no. 4, pp. 323–334, May 2009, doi: 10.1016/j.ijproman.2008.02.007.
- [44] A. Clarke, 'A practical use of key success factors to improve the effectiveness of project management', *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 17, no. 3, pp. 139–145, Jun. 1999, doi: 10.1016/S0263-7863(98)00031-3.
- [45] P. Ziek and J. D. Anderson, 'Communication, dialogue and project management', *Int. J. Manag. Proj. Bus.*, vol. 8, no. 4, pp. 788–803, Sep. 2015, doi: 10.1108/IJMPB-04-2014-0034.
- [46] K. Mannheim, 'The Problem of Generations', *Psychoanal. Rev.*, vol. 57, no. 3, pp. 378–404, 1970.
- [47] W. K. Campbell, S. M. Campbell, L. E. Siedor, and J. M. Twenge, 'Generational differences are real and useful', *Industrial and Organizational Psychology*, vol. 8, no. 3. Cambridge

- University Press, pp. 324–408, 2015, doi: 10.1017/iop.2015.43.
- [48] T. Francis and F. Hoefel, 'True Gen: Generation Z and its implications for companies', *McKinsey Co.*, 2018.
- [49] K. Moore, C. Jones, and R. S. Frazier, 'Engineering Education For Generation Z', *Am. J. Eng. Educ.*, vol. 8, no. 2, pp. 111–126, Dec. 2017, doi: 10.19030/ajee.v8i2.10067.
- [50] T. Arar and M. Öneren, 'Role of Talent Management in Career Development of Generation Z: A Case Study of a Telecommunication Firm', *Int. Acad. J. Soc. Sci.*, vol. 5, no. 1, pp. 28–44, 2018, doi: 10.9756/iajss/v5i1/1810004.
- [51] S. B. Berkup, 'Working with generations X and Y In generation Z period: Management of different generations in business life', *Medierr. J. Soc. Sci.*, vol. 5, no. 19, pp. 218–229, Aug. 2014, doi: 10.5901/mjss.2014.v5n19p218.
- [52] M. Ozkan and B. Solmaz, 'The Changing Face of the Employees – Generation Z and Their Perceptions of Work (A Study Applied to University Students)', *Procedia Econ. Financ.*, vol. 26, pp. 476–483, Jan. 2015, doi: 10.1016/s2212-5671(15)00876-x.
- [53] A. Bencsik, T. Juhász, and G. Horváth-Csikós, 'Y and Z Generations at Workplaces', *J. Compet.*, vol. 6, no. 3, pp. 90–106, Sep. 2016, doi: 10.7441/joc.2016.03.06.
- [54] D. Schwieger and C. Ladwig, 'Reaching and Retaining the Next Generation: Adapting to the Expectations of Gen Z in the Classroom.', *Inf. Syst. Educ. J.*, vol. 16, no. 3, pp. 45–54, 2018.
- [55] T. Elmore, 'How Generation Z Differs from Generation Y', *Work, Aging and Retirement*, 2015. [Online]. Available: <https://growingleaders.com/blog/generation-z-differs-generation-y/>. [Accessed: 10-May-2020].
- [56] K. Tysiac, 'Get ready for Gen Z.', *J. Account.*, 2017.
- [57] C. Seemiller and M. Grace, *Generation Z goes to college*. John Wiley & Sons, 2016.
- [58] A. Gonzalez-Marcos, F. Alba-Elias, F. Navaridas-Nalda, and J. Ordieres-Mere, 'Student evaluation of a virtual experience for project management learning: An empirical study for learning improvement', *Comput. Educ.*, vol. 102, pp. 172–187, 2016, doi: 10.1016/j.compedu.2016.08.005.
- [59] U. R. Cukierman and J. M. Palmieri, 'Soft skills in engineering education: A practical experience in an undergraduate course', *2014 International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL), Interactive Collaborative Learning (ICL), 2014 International Conference on*. pp. 237–242, 2014, doi: 10.1109/ICL.2014.7017776.
- [60] S. Keller, C. M. Parker, and C. Chan, 'Employability skills: Student perceptions of an IS final year capstone subject', *Innov. Teach. Learn. Inf. Comput. Sci.*, vol. 10, no. 2, pp. 4–15, 2011.
- [61] G. Dogara, M. S. B. Saud, Y. B. Kamin, and M. S. B. Nordin, 'Project-based learning conceptual framework for integrating soft skills among students of technical colleges', *IEEE Access, Access, IEEE*, vol. 8, pp. 83718–83727, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2992092.
- [62] H. J. Passow and C. H. Passow, 'What competencies should undergraduate engineering programs emphasize? A systematic review', *J. Eng. Educ.*, vol. 106, no. 3, pp. 475–526, 2017.
- [63] R. Shakir, 'Soft skills at the Malaysian institutes of higher learning', *Asia Pacific Educ. Rev.*, vol. 10, no. 3, pp. 309–315, 2009.
- [64] J.-P. Steghöfer, H. Burden, H. Alahyari, and D. Haneberg, 'No silver brick: Opportunities and limitations of teaching Scrum with Lego workshops', *J. Syst. Softw.*, vol. 131, pp. 230–247, 2017, doi: 10.1016/j.jss.2017.06.019.
- [65] G. Lutsenko and G. Lucenko, 'Work in Progress: Fostering Soft-Skills of Engineering Students Within Scrum Projects', in *2020 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 2020, pp. 1723–1727.
- [66] A. Jurado-Navas and R. Munoz-Luna, 'Scrum methodology in Higher Education: Innovation in teaching, learning and assessment', *Int. J. High. Educ.*, vol. 6, no. 6, pp. 1–18, 2017.
- [67] M. Aksela and O. Haatainen, 'Project-based learning (PBL) in practise: Active teachers' views of its' advantages and challenges', in *Integrated Education for the Real World 5th International STEM in Education Conference Post-Conference Proceedings*, 2019.
- [68] P. Taheri, 'Project-based approach in a first-year engineering course to promote project management and sustainability', *Int. J. Eng. Pedagog.*, vol. 8, no. 3, pp. 104–119, 2018, doi: 10.3991/ijep.v8i3.8573.
- [69] R. Wegerif, 'Report 2: Literature Review in Thinking Skills', *Technol. Learn.*, 2014.
- [70] D. L. Duarte and N. T. Snyder, *Mastering virtual teams: Strategies, tools, and techniques that succeed*, 3rd ed. San Francisco, CA: John Wiley & Sons, 2006.
- [71] D. Bialaszewski and M. Bialaszewski, 'Education and project management - The introduction to IS course', *J. Syst. Cybern. Informatics*, vol. 8, no. 4, pp. 71–75, 2010.
- [72] H. Chassidim, D. Almog, and S. Mark, 'Fostering soft skills in project-oriented learning within an agile atmosphere', *Eur. J. Eng. Educ.*, vol. 43, no. 4, pp. 638–650, 2018.
- [73] K. Beck *et al.*, 'Manifesto for agile software development', 2001.
- [74] M. Müller-Amthor, G. Hagel, M. Gensheimer, and F. Huber, 'Scrum Higher Education—The Scrum Master Supports as Solution-focused Coach', in *2020 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 2020, pp. 948–952.
- [75] E. Scott, G. Rodriguez, Á. Soria, and M. Campo, 'Towards better Scrum learning using learning styles', *J. Syst. Softw.*, vol. 111, pp. 242–253, 2016.
- [76] S. Opt and C.-D. L. Sims, 'Scrum: enhancing student team organization and collaboration', *Commun. Teach.*, vol. 29, no. 1, pp. 55–62, 2015.
- [77] M. Kropp and A. Meier, 'Collaboration and human factors in software development: Teaching agile methodologies based on industrial insight', in *2016 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 2016, pp. 1003–1011.
- [78] D. A. B. Bica and C. A. G. da Silva, 'Learning Process of Agile Scrum Methodology With Lego Blocks in Interactive Academic Games: Viewpoint of Students', *IEEE Rev. Iberoam. Tecnol. del Aprendiz.*, vol. 15, no. 2, pp. 95–104, 2020.
- [79] V. Mahnič, 'Scrum in software engineering courses: an outline of the literature', *Glob. J. Eng. Educ.*, vol. 17, no. 2, pp. 77–83, 2015.
- [80] E. P. Ferreira and A. Martins, 'EduScrum - The empowerment of students in engineering education?', in *Proceedings of the 12th International CDIO Conference, Turku*, 2016.
- [81] W. Wijnands and A. Stolze, 'Transforming Education with eduScrum', in *Agile and Lean Concepts for Teaching and Learning*, Springer, 2019, pp. 95–114.
- [82] R. Pope-Ruark, 'We scrum every day: using scrum project management framework for group projects', *Coll. Teach.*, vol. 60, no. 4, pp. 164–169, 2012, doi: 10.1080/87567555.2012.669425.
- [83] T. Kikot, G. Costa, S. Fernandes, and P. Águas, 'Why user-centered game-based learning in higher education? The case of cesim simbrand', *J. Spat. Organ. Dyn.*, vol. 2, no. 3, pp. 229–241, 2014.
- [84] J. K. Pinto and D. H. Parente, *SimProject: a project management simulation for classroom instruction Player's manual*. McGraw-Hill/Irwin, 2003.
- [85] K. M. Kapp, *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons, 2012.
- [86] F. Llorens-Largo, F. J. Gallego-Durán, C. J. Villagrà-Arnedo, P. Compañ-Rosique, R. Satorre-Cuerda, and R. Molina-Carmona, 'Gamification of the learning process: lessons learned', *IEEE Rev. Iberoam. Tecnol. del Aprendiz.*, vol. 11, no. 4, pp. 227–234, 2016.
- [87] P. Ponsa, R. Vilanova, and B. Amante, 'The use of role playing in engineering curricula: a case study in human-automation systems', in *IEEE EDUCON 2010 Conference*, 2010, pp. 1335–1341.
- [88] V. Maratou, E. Chatzidaki, and M. Xenos, 'Enhance learning on software project management through a role-play game in a virtual world', *Interact. Learn. Environ.*, vol. 24, no. 4, pp. 897–915, 2016.
- [89] A. Cobo, O. M. Conde, M. Á. Quintela, J. M. Mirapéix, and J. M. López-Higuera, 'On-line role-play as a teaching method in engineering studies', *J. Technol. Sci. Educ.*, vol. 1, no. 1, pp. 49–58, 2011.
- [90] D. May, K. Wold, and S. Moore, 'Using interactive online role-playing simulations to develop global competency and to prepare engineering students for a globalised world', *Eur. J. Eng. Educ.*, vol. 40, no. 5, pp. 522–545, 2015.
- [91] M. Bourgault and D. Lagacea, 'A Seminar for Real-time Interactive Simulation of Engineering Projects: An Innovative Use of Video-conferencing and IT-based Educational Tools', *J. Eng. Educ.*, vol. 91, no. 2, pp. 177–183, 2002.
- [92] A. González-Marcos, F. Alba-Elias, and J. Ordieres-Meré, 'An analytical method for measuring competence in project management', *Br. J. Educ. Technol.*, vol. 47, no. 6, pp. 1324–1339, Nov. 2016, doi: 10.1111/bjjet.12364.
- [93] J. Magano, C. Silva, C. Figueiredo, A. Vitória, T. Nogueira, and M. A. Pimenta Dinis, 'Generation Z: Fitting Project Management Soft Skills Competencies—A Mixed-Method Approach', *Educ.*

- Sci.*, vol. 10, no. 7, p. 187, 2020.
- [94] A. Pinsonneault and K. L. Kraemer, 'Survey research methodology in management information systems: An assessment', *J. Manag. Inf. Syst.*, vol. 10, no. 2, pp. 75–105, 1993, doi: 10.1080/07421222.1993.11518001.
- [95] P. T. Costa Jr and R. R. McCrae, 'The five-factor model of personality and its relevance to personality disorders', *J. Pers. Disord.*, vol. 6, no. 4, pp. 343–359, 1992.
- [96] L. R. Goldberg, 'The Development of Markers for the Big-Five Factor Structure.', 1992.
- [97] G. M. Wagnild, 'A review of the Resilience Scale.', *J. Nurs. Meas.*, vol. 17, no. 2, pp. 105–113, 2009.
- [98] G. M. Wagnild and H. M. Young, 'Development and psychometric evaluation of the Resilience Scale.', *J. Nurs. Meas.*, vol. 1, no. 2, pp. 165–178, 1993.
- [99] G. M. Wagnild and J. A. Collins, 'Assessing resilience.', *J. Psychosoc. Nurs. Ment. Heal. Serv.*, vol. 47, no. 12, pp. 28–33, 2009, doi: 10.3928/02793695-20091103-01.
- [100] P. Salovey and D. J. Sluyter, Eds., *Emotional development and emotional intelligence: Educational implications*. New York, NY, US: Basic Books, 1997.
- [101] P. Salovey and J. D. Mayer, *Emotional intelligence*. Port Chester, NY, US: Dude Publishing, 2004.
- [102] P. Costa and R. R. McCrae, *NEO PI FFI manual supplement for use with the NEO Personality Inventory and the NEO Five-Factor Inventory*. Odessa Fla. (P.O. Box 998 Odessa 33556): Psychological Assessment Resources, 1989.
- [103] M. Pedroso-Lima *et al.*, 'A versão portuguesa do NEO-FFI: Caracterização em função da idade, género e escolaridade', *Psicologia*, vol. 28, no. 2, pp. 1–10, 2014.
- [104] M. R. Pinheiro, A. P. S. Matos, C. P. A. P. Pestana, S. A. Oliveira, and J. J. Costa, 'The Resilience Scale: A study in a Portuguese adult sample', in *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences*, 2015, doi: 10.15405/epsbs.2015.08.7.
- [105] A. Rego and C. Fernandes, 'Inteligência emocional: Contributos adicionais para a validação de um instrumento de medida / Emotional intelligence: Further contributions for validating a measurement instrument', *Psicologia*, vol. 19, no. 1–2, pp. 139–167, 2005.
- [106] A. Rego, F. Sousa, M. Pina e Cunha, A. Correia, and I. Saur-Amaraal, 'Leader Self-Reported Emotional Intelligence and Perceived Employee Creativity: An Exploratory Study.', *Creat. Innov. Manag.*, vol. 16, no. 3, pp. 250–264, 2007, doi: 10.1111/j.1467-8691.2007.00435.x.
- [107] A. Rego, L. Godinho, A. McQueen, and M. P. Cunha, 'Emotional intelligence and caring behaviour in nursing', *Serv. Ind. J.*, vol. 30, no. 9, pp. 1419–1437, Aug. 2010, doi: 10.1080/02642060802621486.
- [108] R. F. DeVellis, *Scale Development: Theory and Applications*. SAGE Publications, 2012.
- [109] D. C. Howell, *Statistical methods for psychology*, 8th ed. Wadsworth Cengage Learning, 2012.