

VI SIMPÓSIO DE ENGENHARIAS E TECNOLOGIA

TECNOLOGIA COMO VETOR DE SUSTENTABILIDADE

ESTÁGIO SUPERVISIONADO REMOTO EM ENGENHARIA E A APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PBL

*REMOTE SUPERVISED INTERNSHIP IN ENGINEERING AND THE APPLICATION
OF THE PBL METHODOLOGY*

*PASANTÍAS SUPERVISADAS REMOTAS EN INGENIERÍA Y LA APLICACIÓN DE
LA METODOLOGÍA PBL*

Paula Batista Ferreira Pereira¹
Ederson Cichaczewski²

Grupo de trabalho: Grupo de Inovação, Tecnologia e Sustentabilidade da Uninter

RESUMO

Durante a pandemia de COVID-19, inúmeras atividades educacionais precisaram ser adaptadas, como o estágio curricular supervisionado. Em vista disso, o objetivo do trabalho é propor uma metodologia que permita o desenvolvimento das competências e habilidades necessárias para a formação do estudante de engenharia, mesmo que remotamente. Para tal, analisaram-se as ofertas de estágio remoto em engenharia e os benefícios da metodologia Aprendizagem Baseada em Projetos (do inglês *Project-Based Learning* – PBL). Os resultados indicaram que a metodologia permite que o estudante aprenda ativamente os conceitos da área e aprimore suas habilidades, no âmbito do ensino remoto.

Palavras-chave: *Project-Based Learning*; Aprendizagem Baseada em Projetos; engenharia; estágio.

ABSTRACT

During the COVID-19 pandemic, many educational activities needed to be adapted, such as the supervised curricular internship. Hence, the objective of this work is to propose a methodology that allows the development of competencies and skills necessary for the formation of engineering students, even remotely. For this purpose, the offers of remote internships in engineering and the benefits of the Project-Based Learning (PBL) methodology were analyzed. The results indicated that the methodology allows students to actively learn engineering concepts and improve their skills, in the context of remote teaching.

Keywords: Project-Based Learning; engineering; internship.

RESUMEN

Durante la pandemia del COVID-19, muchas actividades educativas necesitaron ser adaptadas, como las pasantías curriculares supervisadas. Por esa razón, el objetivo de este trabajo es proponer una metodología que permita el desarrollo de las competencias y habilidades necesarias para la formación del estudiante de ingeniería, aunque de forma remota. Para ello, se analizaron las ofertas de pasantías a distancia en ingeniería y los aportes de la Metodología Basada en Proyectos (del inglés *Project-Based Learning* – PBL). Los resultados indicaron que la metodología permite que el estudiante aprenda activamente los conceptos del área y perfeccione sus habilidades, en el ámbito de la educación a distancia.

Palabras-clave: *Project-Based Learning*; Aprendizaje Basado en Proyectos; ingeniería; pasantías.

¹ Estudante do curso de Engenharia Elétrica do Centro Universitário Internacional — UNINTER.

² Professor da UNINTER (orientador).

VI SIMPÓSIO DE ENGENHARIAS E TECNOLOGIA

TECNOLOGIA COMO VETOR DE SUSTENTABILIDADE

INTRODUÇÃO

Em 2020, o Brasil e o mundo foram impactados por uma pandemia de COVID-19. Inúmeras políticas públicas foram criadas para conter a dispersão do coronavírus, entre elas: o *lockdown*, sigla do inglês que significa fechamento de portas em momentos extremos, o isolamento social, sempre que possível, e o distanciamento social, ao entrar em contato com outras pessoas. Conseqüentemente, o mercado de trabalho migrou para uma atuação em *home office*, do inglês “trabalho em casa”, na maioria dos empregos — de modo a garantir o máximo de isolamento social; desta forma, as atividades de estágios também sofreram o impacto.

O estágio curricular supervisionado de um curso de graduação tem como objetivo consolidar o aprendizado obtido em sala de aula, de maneira prática. No entanto, como é possível que os estudantes continuem desenvolvendo essa atividade obrigatória em isolamento social? E para estudantes de engenharia, que necessitam de experiências práticas, há uma alternativa que possibilite o desenvolvimento das habilidades e competências profissionais, ainda que à distância?

Diante disso, fez-se necessário propor uma solução que atendesse a essas condições. Logo, é proposta a hipótese para investigação de que a metodologia PBL (*Project-Based Learning*) é uma possibilidade a ser aplicada em estágios remotos para estudantes de engenharia. O desenvolvimento deste trabalho permite esclarecer as vantagens do uso do PBL e propor uma opção de estágio supervisionado remoto que atenda às necessidades do estudante de engenharia. Sua importância se dá pela perspectiva do aprendizado aliada à preservação da saúde dos envolvidos durante a atual pandemia; entretanto, independentemente do contexto pandêmico, a metodologia é uma opção para atender os alunos que estão com dificuldade de encontrar uma oportunidade de estágio em sua região.

A pesquisa tem como objetivo geral analisar a possibilidade de utilização da metodologia PBL aplicada em estágio supervisionado de engenharia. São objetivos específicos presentes nesse trabalho:

- Fazer um levantamento de ofertas de estágio remoto em engenharia;
- Realizar uma revisão bibliográfica sobre o PBL;
- Identificar o perfil de egresso do estudante alinhado às Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) dos cursos de graduação em engenharia;
- Analisar as necessidades acadêmicas a serem atendidas em um estágio supervisionado comum para as engenharias;
- Propor um método de verificação/orientação para planejamento de atividades como PBL em estágios supervisionados de engenharia.

VI SIMPÓSIO DE ENGENHARIAS E TECNOLOGIA

TECNOLOGIA COMO VETOR DE SUSTENTABILIDADE

O DESENVOLVIMENTO DA INVESTIGAÇÃO

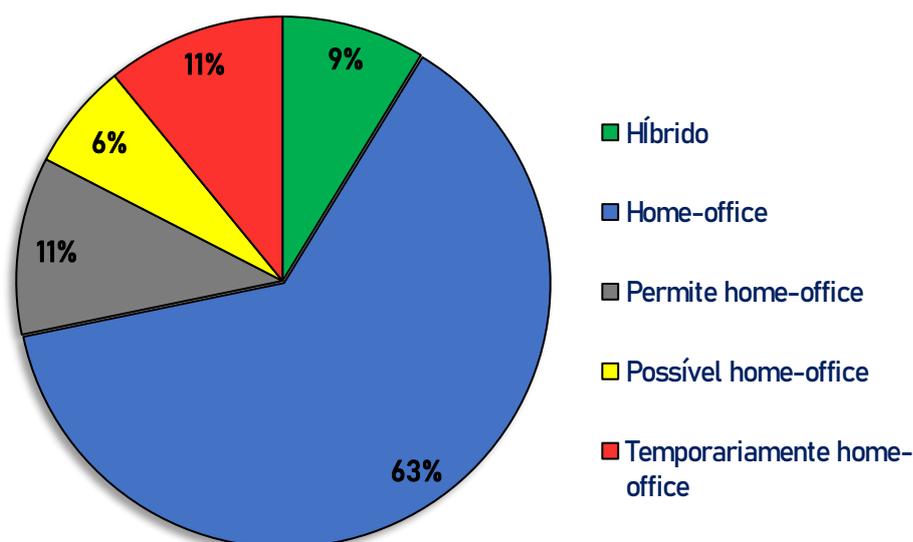
Em 2021, observou-se que as práticas de atividades em *home office* estão consolidadas em algumas empresas. Para evidenciar que o sistema remoto abrange também situações de estágio, realizou-se um levantamento de vagas ofertadas de estágios remotos para a engenharia e áreas relacionadas à tecnologia, nos meses de outubro e novembro de 2021.

A lista das ofertas encontradas pode ser verificada no Anexo I. Na coleta de informações, foram consideradas: a modalidade do estágio; o título da vaga; nome da empresa; local da empresa; requisitos necessários para preenchimento da vaga; curso de graduação exigido; a data que a vaga foi ofertada; e o link de acesso à oferta de estágio. Ao todo, foram identificadas 46 ofertas de estágio remoto.

Ressalta-se que nenhuma vaga especificou a modalidade do curso de graduação, entre presencial e a distância. Entre os requisitos solicitados, a maioria das ofertas exigia algum nível de inglês e conhecimentos vinculados a *softwares*, como Pacote Office, Python, AutoCad, entre outros; além disso, quase metade das vagas (43%) foi ofertada por empresas do estado de São Paulo.

Referente às modalidades de estágio em *home office*, há variações na forma de implementação — que podem ser observadas no Gráfico 1. O gráfico foi elaborado para melhor ilustrar a distribuição das modalidades.

Gráfico 1: modalidades de estágio em *home office*



Fonte: autoria própria.

Além dos estágios serem realizados em empresas, conforme identificado pela pesquisa, é comum a realização de estágios nas instituições de ensino, na própria

VI SIMPÓSIO DE ENGENHARIAS E TECNOLOGIA

TECNOLOGIA COMO VETOR DE SUSTENTABILIDADE

área do curso — como em laboratórios, por exemplo. Nesse contexto, será analisado o uso da metodologia PBL.

Segundo Araújo *et al.* (2016), o PBL é considerado uma metodologia específica em que não há fórmula padrão para ser utilizada em qualquer contexto ou situação de ensino, podendo ser aplicado de diversas formas, conforme as variáveis da problemática do projeto abordado. Ademais, cada projeto terá sua necessidade e particularidade; por isso, cabe ao professor orientador analisar a melhor abordagem para o projeto em questão.

Primeiramente, o professor precisa definir qual a disciplina que o projeto em questão será fundamentado. Para abordar um projeto multidisciplinar, pode-se ter uma disciplina principal e demais complementares. Posteriormente, definem-se os tópicos em que o projeto será baseado, de forma a direcionar o aprofundamento dos estudantes.

Além disso, de acordo Rocha e Lemos (2014), distingue-se o método PBL em três categorias. A primeira categoria objetiva o desenvolvimento de um projeto construtivo que, pelo que o nome já indica, visa construir algo novo, uma inovação, propor uma solução nova para um problema ou situação. Essa proposta tem como fundamento a inventividade, seja na função, na forma ou no processo. A segunda categoria adota um viés investigativo, cuja proposta é o “desenvolvimento de pesquisa sobre uma questão ou situação, mediante o emprego do método científico” (ROCHA; LEMOS, 2014, p. 4). A terceira e última categoria do método PBL é o desenvolvimento de um projeto didático e explicativo, no qual procura responder questões como: “Como funciona? Para que serve? Como foi construído?”. Neste caso, busca explicar, ilustrar ou revelar os princípios científicos do funcionamento de objetos, mecanismos ou sistemas que estão sendo estudados (ROCHA; LEMOS, 2014).

A partir dessas abordagens, pode-se correlacionar com as competências e habilidades exigidas para o profissional da engenharia. Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de engenharia (BRASIL, 2002, p.1):

Art. 4º A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício competências e habilidades gerais, dentre elas:

- I. aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- II. projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- III. conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- IV. identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- V. desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- VI. comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- VII. compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- VIII. avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- IX. avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- X. assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

VI SIMPÓSIO DE ENGENHARIAS E TECNOLOGIA

TECNOLOGIA COMO VETOR DE SUSTENTABILIDADE

Diante dessas variáveis, é proposta uma sistemática, a fim orientar a definição do projeto a ser trabalhado, para que o método atenda às necessidades de um estágio supervisionado em Engenharia. Segue, abaixo, os passos a serem respondidos e analisados:

1. Qual o curso de engenharia em questão?
2. Quais as disciplinas presentes no plano de ensino do curso serão utilizadas para desenvolvimento do projeto?
3. De acordo com a ementa das disciplinas, quais os tópicos a serem abordados e desenvolvidos neste projeto?
4. Será desenvolvido um projeto construtivo, investigativo ou explicativo?
5. Quais as habilidades previstas no Artigo 4 das Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de engenharia serão atendidas com o desenvolvimento deste projeto?
6. O tempo gasto no desenvolvimento do projeto, desde a apresentação da problemática até a finalização do projeto, cumprirá a carga horária mínima do estágio curricular de 160 (cento e sessenta) horas? Recomenda-se a elaboração de um cronograma de atividades.

A partir desse passo a passo, estima-se uma condição favorável para que o projeto em questão resulte na consolidação do conhecimento e habilidades adquiridas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do levantamento de ofertas de estágio remoto e do Gráfico 1, percebe-se que mais da metade das vagas, 63%, foram ofertadas como modalidade integralmente "*home office*" ou "remota". A modalidade híbrida correspondente a 9% das ofertas, em que as atividades serão presenciais e remotas. Outra variedade descrita é a modalidade "permite *home office*", com 11% das vagas, na qual entende-se que, de acordo com a necessidade do estudante, é permitido desenvolver algumas atividades remotamente. Outra modalidade é o "possível *home office*", que corresponde a vagas presenciais, mas que podem mudar de acordo com necessidade, com 6% das vagas. Por último, a modalidade "temporariamente em *home office*", na qual entende-se que é provisório até o retorno das atividades presenciais, também com 11% das ofertas.

A partir da análise dessas modalidades, notou-se que 26% das vagas terão parte de suas atividades desenvolvidas remotamente, e outra parte presencial. Por outro lado, em 74% das vagas, as atividades seriam desenvolvidas totalmente de modo remoto, pelo menos inicialmente. Deste modo, verifica-se a adaptação de algumas empresas à nova realidade do mercado de trabalho, consequente da crise sanitária que ainda se estende pelo ano de 2021.

VI SIMPÓSIO DE ENGENHARIAS E TECNOLOGIA

TECNOLOGIA COMO VETOR DE SUSTENTABILIDADE

A Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) permite atender a dois objetivos educacionais: a aquisição de um corpo integrado de conhecimento relacionado ao problema e o desenvolvimento e aplicação de habilidades de solucionar problemas e raciocinar (LOPES *et al.*, 2019). Ademais, devido à combinação das três categorias de projetos entre as atividades multidisciplinares, diversas temáticas podem ser abordadas. Destarte, é importante haver uma sistemática para definição de um situação-problema que possa ser desenvolvida no projeto, de forma a aprimorar os conhecimentos adquiridos durante sua resolução. Diante disso, as habilidades exigidas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de engenharia podem ser desenvolvidas com a aplicação do método PBL.

Para abordagens em ciências exatas, como a engenharia, o método consiste no desenvolvimento de projetos, adquirindo uma abordagem abrangente. A Aprendizagem Baseada em Projetos é uma metodologia ativa de aprendizagem e uma alternativa que procura atender a atual demanda na preparação dos profissionais, baseada no conhecimento desenvolvido através de interações com o ambiente, resolução de problemas e diversas atividades cooperativas (VIEIRA, 2017). Dessa forma, o aluno deixa de assumir o papel passivo de receptor de informações e passa a protagonizar o desenvolvimento do seu conhecimento, através do resgate de conteúdos prévios (PINTO; MACEDO, 2017). O dinamismo do método faz com que os alunos fiquem mais atentos aos detalhes enquanto desenvolvem o projeto.

Assim como qualquer aluno pode realizar uma atividade de estágio em qualquer empresa, ou até mesmo na própria instituição de ensino como concedente, tanto de forma presencial quanto remota, perante um termo de compromisso conforme a Lei nº 11.788 de 25 de setembro de 2008, a atividade de desenvolvimento de projeto — seguindo a metodologia PBL — pode ser realizada nos mesmos moldes, contemplando a designação de um professor com experiência profissional na área para ser o supervisor da atividade de estágio realizada pelo aluno, além do professor orientador acadêmico do estágio supervisionado obrigatório da instituição de ensino.

Foi possível analisar que a utilização da metodologia PBL tem grande potencial para implementação em estágio supervisionado remoto de engenharia. Como consequência, a dinâmica aplicada para situações da engenharia pode interferir positivamente na formação do futuro profissional. Outra vantagem é o desenvolvimento de habilidades fundamentais para o bom desempenho do futuro engenheiro. Multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e conexões mais integradas podem ser criadas para um melhor entendimento de relações complexas (LOPES *et al.*, 2019).

Devido à metodologia PBL fomentar o estudo ativo do aluno, e poder ser definida pelo passo a passo apresentado, nota-se que sua aplicação possibilita o atendimento às necessidades do aluno e promove um desenvolvimento profissional adequado ao perfil do formando egresso da engenharia.

VI SIMPÓSIO DE ENGENHARIAS E TECNOLOGIA

TECNOLOGIA COMO VETOR DE SUSTENTABILIDADE

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o estágio, sendo uma importante etapa na formação de um estudante de engenharia, passou por uma adaptação, perante a necessidade de isolamento social. O estágio remoto já se tornou uma prática consolidada, percebido pela pesquisa realizada. Além disso, visto que o cumprimento do estágio em instituição de ensino também é uma prática comum, o desenvolvimento de projeto utilizando a metodologia PBL, com orientação de um professor como supervisor remotamente, mostra-se uma alternativa viável e compatível com os requisitos de estágio supervisionado.

A utilização do método PBL viabiliza o cumprimento de estágio em um cenário de pandemia de forma remota. O PBL também poderá ser usado em um contexto fora de pandemia, em que as novas tendências do mercado de trabalho é manter alguns trabalhos em *home office*.

O estudo teve como finalidades a análise da potencialidade da metodologia PBL e a elaboração de um sistema de verificação/orientação a ser utilizada para a planejamento das atividades com uso do método em estágio de Engenharia. Apresenta-se a sugestão da elaboração de estudos de caso, de modo a atestar, aprimorar e consolidar a metodologia proposta neste trabalho.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, W.J.; LOPES, R. P.; FILHO, D. O.; BARROS, P. M. M.; OLIVEIRA, R. A. Aprendizagem por problemas no ensino de Engenharia. **Rev. Docência Ens. Sup.**, Belo Horizonte, v. 6, n. 1, p. 57-90, abr. 2016.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Conselho Superior. Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 32, 9 abr. 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2021.

LOPES, R. M; FILHO, M. V. S.; ALVES, N. G. **Aprendizagem baseada em problemas**: fundamentos para a aplicação no ensino médio e na formação de professores. 1. ed. Rio de Janeiro: Publiki, 2019.

PINTO, M. L.; MACEDO, J. R. N. PBL (*Problem Based Learning*) uma prática pedagógica, só para área da saúde?. **Revista Científica UNAR**, Araras, v.14, n.1, p. 110-120, 2017.

ROCHA, H. M.; LEMOS, W. de M. Metodologias ativas: do que estamos falando? Base conceitual e relato de pesquisa em andamento. *In*: SIMPÓSIO PEDAGÓGICO E PESQUISAS EM COMUNICAÇÃO – SIMPED, 9., 2014, Resende. **Anais [...]**. Resende: AEDB, 2014.



VI SIMPÓSIO DE ENGENHARIAS E TECNOLOGIA

TECNOLOGIA COMO VETOR DE SUSTENTABILIDADE

VIEIRA, K. **A utilização do PBL nos cursos de engenharia do Brasil: uma análise bibliométrica.** 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação Lato Sensu em Ciências e Tecnologia) - Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Joinville, 2017.