



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

PLANO DE ATIVIDADES DO ESTUDANTE
PIBIC – VIGÊNCIA 2023/2024

SHEILA REINEHR

**DESENVOLVIMENTO DE *HARD E SOFT SKILLS* COM
METODOLOGIAS ATIVAS NAS DISCIPLINAS DA
COMPETÊNCIA DE GOVERNANÇA E MELHORIA DE
PROCESSOS**

PROJETO DE ORIGEM:

**DESENVOLVIMENTO DE *HARD E SOFT SKILLS* NA FORMAÇÃO DE
ENGENHEIROS DE SOFTWARE COM METODOLOGIAS ATIVAS**

Curitiba
2023

SUMÁRIO

1 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA DO TRABALHO DO ESTUDANTE....	3
2 OBJETIVO	4
2.1 OBJETIVO GERAL	4
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
3 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DO ESTUDANTE	5
3.1 MÉTODO DE PESQUISA	5
3.2 RESULTADOS ESPERADOS	7
4 CRONOGRAMA	8
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DO PROJETO DO PROFESSOR.....	9

1 CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA DO TRABALHO DO ESTUDANTE

O mercado de profissionais de Tecnologia da Informação (TI) vem sofrendo com a escassez de mão de obra qualificada, apresentando um déficit que pode chegar a 70 mil vagas por ano de acordo com pesquisa recente da Brasscom¹ (2020). Este cenário é similar em todo o mercado internacional e engloba profissionais de computação com diversas formações, como, por exemplo, a Engenharia de Software.

Adiciona-se a isso as mudanças nos perfis profissionais demandados no Século XXI que, de acordo com a *Conference Board of Canada*², passam a exigir habilidades: (i) fundamentais: capacidade de se comunicar, de utilizar números, de pensar e resolver problemas e de gerenciar informações; (ii) de gerenciamento pessoal: demonstrar comportamentos e atitudes positivos, ser responsável, ser flexível, trabalhar de forma segura e aprender continuamente; e (iii) de trabalho em equipe. Desenvolver essas habilidades não é uma tarefa trivial e impõe desafios adicionais às Instituições de Ensino Superior (IES). Não é suficiente continuar a ensinar os estudantes da forma tradicional, privilegiando a memorização de conteúdos que rapidamente se tornam obsoletos ou que estão facilmente disponíveis digitalmente, nem tão pouco fazer exercícios simplificados que visam apenas demonstrar uma tecnologia ou um método (MARQUES et al., 2018).

Nossas pesquisas anteriores demonstram que as metodologias de aprendizagem ativa, como o *Challenge Based Learning* (CBL), por exemplo, são mais eficientes e permitem desenvolver habilidades como adaptabilidade, comunicação, tomada de decisão, gestão de conflitos, colaboração, comprometimento, trabalho em equipe, entre outras (DORS et al., 2020), (ANDRADE et al., 2023).

No entanto, iniciativas focando o uso dessas metodologias no Brasil ainda são escassas e, na maioria das vezes, dependentes de um ou outro docente que começa a aplicar em sua disciplina. Poucas delas são sistematizadas e utilizadas de forma consistente ao longo de uma IES ou mesmo de um curso de graduação inteiro. Ainda,

¹ Brasscom - Associação das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e de Tecnologias Digitais.

² Os Perfis de Empregabilidade foram desenvolvidos por membros de dois fóruns: (i) *The Conference Board of Canada's Employability Skills Forum*; e, (ii) *Business and Education Forum on Science, Technology, and Mathematics*. O material completo encontra-se disponível em: <https://www.conferenceboard.ca>.

poucas delas estão alinhadas com um planejamento de disciplina orientado ao desenvolvimento de competências. Ao organizar um currículo em torno das competências pretendidas do egresso, passa-se a trabalhar com trilhas de disciplinas que gradativamente constroem essas competências ao longo do percurso do estudante, atendendo a elementos de competência específicos.

Surge então o interesse em investigar como são desenvolvidas as *hard* e *soft skills* na formação de profissionais de Engenharia de Software a partir de currículos orientados por competências³ e do uso de metodologias de aprendizagem ativa. Serão consideradas, neste projeto, as competências do curso de Engenharia de Software da Pontifícia Universidade Católica do Paraná e para este Plano de Atividades do Estudante, especificamente, será considerada a competência relacionada à governança e à melhoria de processos.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste Plano de Atividades é investigar como são desenvolvidas as *hard* e *soft skills* na formação de profissionais de Engenharia de Software a partir de currículos orientados por competências e metodologias de aprendizagem ativa, com foco nas disciplinas da competência de governança e melhoria de processos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos deste Plano de Atividade do estudante são:

- i. Realizar revisão da literatura sobre o uso de metodologias de aprendizagem ativa em disciplinas da formação da competência de governança e melhoria de processos;

³ Currículos orientados por competências organizam as disciplinas no sentido de contribuir para o desenvolvimento das competências do egresso.

- ii. Realizar estudos de caso para identificar como são desenvolvidas as *hard* e *soft skills* em disciplinas da competência de governança e melhoria de processos, utilizando metodologias de aprendizagem ativa;
- iii. Analisar os resultados de como são desenvolvidas as *hard* e *soft skills* nas disciplinas da competência de governança e melhoria de processos.

3 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DO ESTUDANTE

3.1 MÉTODO DE PESQUISA

O método de pesquisa selecionado para este Plano de Atividades do Estudante é o estudo de caso, uma vez que permite que sejam coletadas e analisadas informações no contexto específico em que ocorre o fenômeno em estudo, utilizando para isto as entrevistas semiestruturadas com docentes que utilizam metodologias ativas para desenvolver *hard* e *soft skills* em disciplinas da formação da competência de governança e melhoria de processos.

O protocolo de pesquisa do estudo de caso será construído a partir da questão norteadora e dos construtos teóricos advindos da revisão da literatura. Os casos (disciplinas), serão escolhidos de acordo com estas características:

- Tratar-se de uma disciplina constante da grade curricular vigente de curso superior em Engenharia de Software oferecido por Instituição de Ensino Superior (IES) brasileira;
- Tratar-se de uma disciplina que pertence ao conjunto de disciplinas que visam ao desenvolvimento de *hard* e *soft skills* da competência de governança e melhoria de processos;
- Abranger casos de Instituições de Ensino Superior (IES) públicas e privadas, que apliquem metodologias de aprendizagem ativa, de forma institucional ou isolada;
- Tratar-se de docente que aceite participar do estudo de forma consentida e voluntária.

As etapas do processo do estudo de caso podem ser observadas na Figura 3-1, que foi adaptada de Yin (2017).

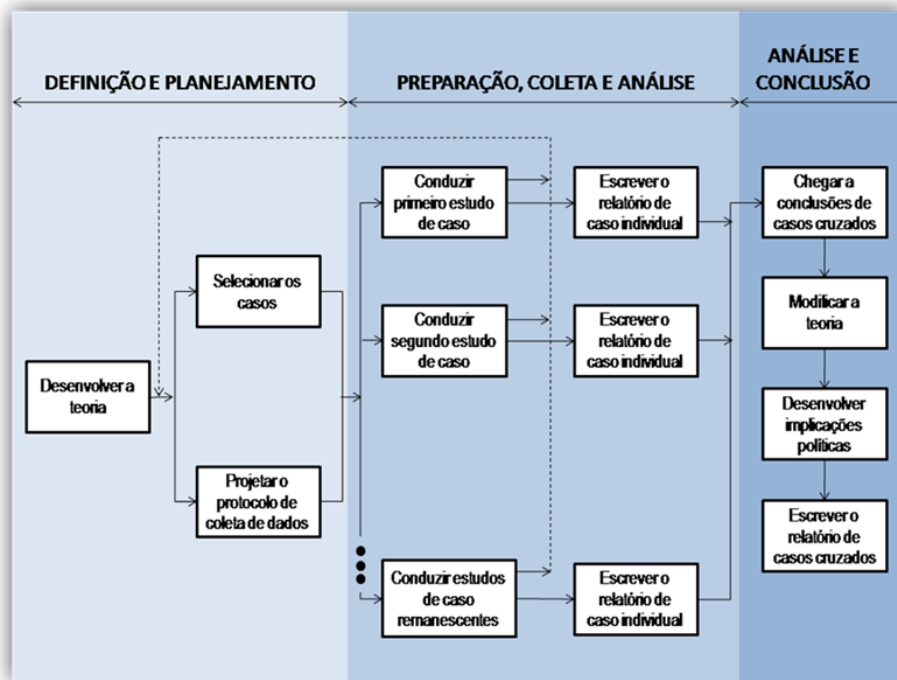


Figura 3-1. Estudo de Caso, adaptado de Yin (2017).

São elas:

- Compreensão do contexto de pesquisa por meio de pesquisa bibliográfica: esta atividade será realizada em conjunto pelos quatro estudantes de PIBIC que participarão deste projeto, cada um com o seu foco, com o objetivo de mapear a literatura sobre o uso de metodologias ativas no ensino de Engenharia de Software. Serão também estudadas pesquisas que foram desenvolvidas pelo Grupo de Pesquisa em Engenharia de Software sobre o assunto.
- Planejamento da Pesquisa: nesta etapa será realizada a seleção dos casos (disciplinas) e a preparação do protocolo de pesquisa. Neste momento serão definidas as proposições e mapeados os pontos de análise que nortearão o estudo de campo. Serão assinados o TCLE e o Termo de Confidencialidade, por parte dos envolvidos.
- Teste piloto com os instrumentos de coleta desenvolvidos: um caso piloto será conduzido, de forma a permitir ajustes no protocolo de pesquisa, se necessário. A professora orientadora acompanhará o estudante neste primeiro caso.

- Relatório Parcial: confecção e entrega do relatório parcial contendo os avanços da pesquisa até o momento, em conformidade com o calendário do PIBIC.
- Coleta de dados: realização dos demais estudos de caso planejados, utilizando a abordagem de entrevistas semiestruturadas, além da coleta de artefatos utilizados pelo docente, quando pertinente.
- Análise dos resultados individuais das coletas: na medida em que os casos forem sendo realizados, serão transcritos, mapeados e analisados usando a ferramenta Atlas.ti.
- Análise cruzada dos dados: análise cruzada de todas as entrevistas realizadas e mapeamento das conclusões. Comparação com as pesquisas realizadas pelos demais estudantes envolvidos nas demais competências da formação do engenheiro de software.
- Análise dos resultados à luz dos trabalhos relacionados: avaliação dos resultados obtidos em relação aos trabalhos identificados na literatura.
- Relatório Final: confecção e entrega do relatório final, contendo os resultados obtidos com a pesquisa. Preparação também da apresentação (oral ou pôster) a ser realizada no SEMIC 2023.

3.2 RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que, ao final deste projeto, seja possível compreender como as metodologias de aprendizagem ativa estão sendo utilizadas neste contexto e como elas contribuem para o desenvolvimento das *hard* e *soft skills*. Os resultados podem ser utilizados pelos docentes do ensino superior em Engenharia de Software, bem como docentes de outros cursos de computação.

4 CRONOGRAMA

O cronograma apresentado no Quadro 4-1 refere-se ao presente Plano de Atividades do Estudante. Detalhes sobre o escopo completo podem ser obtidos a partir da descrição do projeto de pesquisa da professora orientadora.

Quadro 4-1. Cronograma de Atividades

ATIVIDADES	2023					2024						
	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07
Compreensão do contexto da pesquisa por meio de pesquisa bibliográfica												
Planejamento da Pesquisa (seleção dos casos, preparação do roteiro de pesquisa)												
Teste piloto com os instrumentos de coleta desenvolvidos												
Relatório Parcial												
Coleta de dados (entrevistas semiestruturadas, coleta dos artefatos gerados)												
Análise dos resultados individuais dos casos												
Análise cruzada dos casos												
Análise dos resultados à luz dos trabalhos relacionados												
Relatório Final												

*** No mês de outubro/2023 ocorrerá o SEMIC, evento no qual os estudantes apresentarão os resultados dos seus trabalhos.

FONTE: O autor (2023).

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DO PROJETO DO PROFESSOR

ACM/IEEE - The Joint Task Force on Computing Curricula – Association for Computing Machinery (ACM) and IEEE Computer Society (IEEE). Computer science curricula 2013 – Curriculum guidelines for undergraduate degree programs in Computer Science. doi:10.1145/2534860.

ACM/IEEE - The Joint Task Force on Computing Curricula – Association for Computing Machinery (ACM) and IEEE Computer Society (IEEE). Software Engineering curricula 2014 – Curriculum guidelines for undergraduate degree programs in Software Engineering.

ACM/IEEE - The Joint Task Force on Computing Curricula – Association for Computing Machinery (ACM) and IEEE Computer Society (IEEE). Computer Engineering curricula 2016 – Curriculum guidelines for undergraduate degree programs in Computer Science. doi: 10.1145/3173161.

ACM/IEEE - The Joint Task Force on Computing Curricula – Association for Computing Machinery (ACM) and IEEE Computer Society (IEEE). Information Technology Curricula 2017 - Curriculum Guidelines for Baccalaureate Degree Programs in Information Technology curricula 2017. doi: 10.1145/3025098.

ACM/IEEE - The Joint Task Force on Computing Curricula – Association for Computing Machinery (ACM) and IEEE Computer Society (IEEE). A Competence Model for Undergraduate Programs in Information Systems – The Joint ACM/AIS IS2020 Task Force.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE SOFTWARE (ABES). Mercado Brasileiro de Software: panorama e tendências 2021 - Brazilian Software Market: scenario and trends 2021. São Paulo: ABES, 2021.

AULBUR, W.; CJ, A.; BIGGHE, R. Skil Development for Industry 4.0. BRICS Business Council. (S.I.), p. 51. 2016.

AVVISATI, F.; JACOTIN., G.; VINCENT-LANCRIN, S. Educating Higher Education Students for Innovative Economies: What International Data Tell Us. Tuning Journal for Higher Education, v.1, November 2013, 223-240.

BARKLEY, E. F.; MAJOR, A. H.; CROSS, K. P. Collaborative Learning Techniques – A Handbook for College Faculty. 2nd ed. San Francisco: Jossey-Bass – A Willey Brand, 417 p., 2014.

BINDER, F. V. Abordagem de Apoio para Ambientes Complexos que Envolvem Ensino, Inovação e Produção de Software. 2016. Tese (Doutorado em Programa de Pós-Graduação em Informática) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

BESSA, B. R.; CUNHA, M. X.; FURTADO, F. ENGSOFT: Ferramenta para Simulação de Ambientes Reais para auxiliar o Aprendizado Baseado em Problemas (PBL) no Ensino de Engenharia de Software. Curitiba: XX Workshop sobre Educação em Informática, 2012.

BONWELL, C.; EISON, J. Active Learning: Creating Excitement in the Classroom. 1991 ASHE-ERIC Higher Education Reports, Washington, 1991.

BRASSCOM. Relatório Setorial 2020 Macrosetor de TIC. Disponível em: <https://brasscom.org.br/relatorio-setorial-2020-macrossetor-de-tic/> , acesso em 01/08/2021.

BROMAN, D.; SANDAHL, K.; BAKER, M. A. The Company Approach to Software Engineering Project Courses. IEEE Transactions on Education, v.55, N.4, pp. 445-452, 2012.

BOUD, D.; FELETTI, G. Changing problem-based learning: introduction to second edition. In: BOUD, D.; FELETTI G. (Eds.). The challenge of problem-based learning. Londres: Kogan Page, 1999. p. 1-14.

CANALETA, X.; VERNET, D.; VICENT, L.; MONTERO, J. Master in teacher training: A real implementation of active learning. In: Computers in human behavior 31, 2014, p. 651-658.

CHOI, J. Applying inverted classroom to software engineering education. International Journal of e-Educ., e-Bus., e-Manage. e-Learn. v.3, n.2., pp.121-125, 2013.

COUGHLAN, P.; COUGHLAN, D. Action research for operations management. International Journal of Operations & Production Management, v.22, n.2, p. 220–240, 2002.

CROOM, S. Methodology Editorial. International Journal of Operations and Production Management, v.22, n.2, p. 148-151, 2002.

DORS, T. M. The Reflective Practice in a Software Development Studio. 2019. Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Paraná – Programa de Pós-Graduação em Informática (PPPGIa).


DORS, T. M.; VAN AMSTEL, F.; BINDER, F. V.; REINEHR, S.; MALUCELLI, A. Reflective Practice in Software Development Studio: findings from an ethnographic study. In: 32nd IEEE International Conference on Software Engineering Education & Training, 2020, Munich (online).

DREW, V. e MACKIE, L. Extending the constructs of active learning: implications for teachers' pedagogy and practice. In: Curriculum Journal 22.4, 2011, p. 451-467.

FINK, L. D. Creating Significant Learning Experiences: an integrated approach to designing college courses. San Francisco: Jossey-Bass, 2003, 295p.

FLAVELL, J. H. (1979). Metacognition and Cognitive Monitoring A New Area of Cognitive-Developmental Inquiry. American Psychologist, 34, 906-911.

FREEMAN, S; EDDY, S; MCDONOUGH, M.; SMITH, M.; OKOROAFOR, N; HORDT, H; WENDEROTH, M. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. In: Proceedings of the National Academy of Sciences 111.23, 2014, p. 8410-8415.

- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo:Atlas, 2006. 175 p.
- GOKHALE, C. "DEVIGNERS"?... Or More Complete Software Developers? Infosys Microsoft Alliance and Solutions Blog, 28. ABR. 2018. Disponível em: http://www.infosysblogs.com/microsoft/2008/06/devigners_or_more_complete_sof_1.html. acesso em: 09/04/2018.
- GREGORIO, M. P. D. F.; PEREIRA, D. S. P. Construtivismo e aprendizagem: uma reflexão sobre o trabalho docente. Educação, v. 2, n. 1, p. 51-66, Junho 2012.
- JOHNSON, L.; ADAMS, S. Challenge Based Learning: The Report from the Implementation Project. Austin, Texas: The New Media Consortium, 2011, 42p. Disponível em: http://challengebasedlearning.org/public/admin/docs/NMC_CBLi_Report_Oct_2011 Acesso em 26 dez. 2015.
- JOHNSON, L. F.; SMITH, R. S.; SMYTHE, J.; VARON, R. K.. Challenge-based learning: An approach for our time. Technical report, The New Media Consortium, Austin, TX, 2009. 
- JOSÉ, A. O. C.; YERA, A. P. O que é a pedagogia construtivista? Revista de Educação Pública, Cuiabá, v. 5, n. 8, Jul/Dez 1996, pp. 11-22.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos da Metodologia Científica. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 315 p.
- LEÃO, D. M. M. Paradigmas contemporâneos de educação: escola tradicional e escola construtivista. Cadernos de Pesquisa, v. 107, p. 187-206, Julho 1999.
- LIRA, B. C. Práticas pedagógicas para o século XXI: a sociointeração digital e o humanismo ético. Petrópolis: Editora Vozes, 2016. 125 p.
- MARQUES, M.; OCHOA, S. F.; BASTARRICA, M. C.; GUTIERREZ, F. Enhancing the Student Learning Experience in Software Engineering Project Courses. IEEE Transactions on Education, v. 61, n. 1, p. 63-73, February 2018.
- MATOS, M. A. O behaviorismo metodológico e suas relações com o mentalismo e o behaviorismo radical. Encontro Brasileiro de Psicoterapia e Medicina Comportamental, Campinas, Outubro 1993.
- MATOS, M. A. Behaviorismo metodológico e behaviorismo radical. Psicoterapia comportamental e cognitiva: pesquisa, prática, aplicações e problemas, Campinas, 1995.
- MICHAEL, J. Where's the evidence that active learning works? In: Advances in physiology education 30.4, 2006, p. 159-167.
- MOALOSI, R., MOLOKWANE, S., MOTHIBEDI, G. (2012). Using a Design-orientated Project to Attain Graduate Attributes, In: Design and Technology Education, v. 17 . 1, p. 30-43.

NIEMI, H. Active learning—a cultural change needed in teacher education and schools. In: Teaching and teacher education 18.7, 2002, p. 763-780.

OGASAWARA, J. S. V. O conceito de aprendizagem de Skinner e Vygotsky: um diálogo possível. Universidade do Estado da Bahia - UNEB. Monografia. Salvador. 2009, 46 p.

PRINCE, M. Does active learning work? A review of the research. In: Journal of engineering education 93.3, 2004, p. 223-231.

REINEHR, S. Reuso Sistematizado de Software e Linhas de Produto de Software no Setor Financeiro: Estudos de Caso no Brasil. 2008. 324 p. Tese (Doutorado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo (USP-POLI), São Paulo, 2008.

ROMERO, M.; VIZCAÍNO, A.; PIATTINI M. A Simulator for Education and Training in Global Requirements Engineering: a Work in Progress. Proceedings... Proceedings of the Eighth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies p123-125, 2008.

ROSA, S. S. D. Construtivismo e mudança. São Paulo: Cortez, v. 29, 1995.

SAMPAIO, A. A. S. Skinner: sobre ciência e comportamento humano. Psicologia: ciência e profissão, Brasília, v. 25, n. 3, Setembro 2005.

SCHÖN, DONALD A. Educating the Reflective Practitioner: Toward a new design for teaching and learning in the professions. First Edition, San Francisco, CA, US: Jossey-Bass, 1987.

SMITH, K. A. Cooperative learningmaking “group work” work. In T.E. Sutherlend & C. C. Bownwell (Eds.) Using active learning in college classes: a range of options for faculty (pp. 71-82). New Directions for Teaching and Learning, n. 67. San Francisco: Jossey-Bass, 1996.

SMITH, B. L.; MACGREGOR, J. T. What is collaborative learning? In A. Goodsell, M. Maher, & V. Tinto (Eds), Collaborative learning: A sourcebook for higher education (PP. 10-36). University Park, PA: National Center on Post-Secondary Teaching, Learning and Assessment, 1992.

SONG, H. S.; YANG, L.; LIANG, H.; ZHANG, L. Using Project-Based Learning and Collaborative Learning in Software Engineering Talent Cultivation. In: International Joint Conference of IEEE TrustCom-11/IEEE ICESS-11/FCST-11, 2011, Changsha. Proceedings of the Joint Conference of IEEE TrustCom-11/IEEE ICESS-11/FCST-11, 2011, p. 1288-1293.

SVENSSON, R. B.; REGNELL. B. Is role playing in Requirements Engineering Education increasing learning outcome? Journal of Requirements Engineering, 2017, v.22, n.4, p. 475-489.

THIRY, M.; ZOUHAS, A.; GONÇALVES, R. Promovendo a Aprendizagem de Engenharia de Requisitos de Software Através de um Jogo Educativo. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), 2010.

TUCKER, Bill. The flipped classroom. In: Education Next, v. 12, n. 1, 2012.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case research in operations management. International Journal of Operations and Production Management, v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002.

YIN, R. Case Study Research: Design and Methods (Applied Social Research Methods), 6th ed. Los Angeles: Sage Publications, 2017.