

## APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NA DISCIPLINA DE ENGENHARIA DE SOFTWARE

Ana Maria Rodrigues<sup>1\*</sup> (AC – ana.82@aluno.ueg.br)\*, Pollyanna de Queiroz Ribeiro<sup>1</sup> (PO).

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Goiás – Câmpus Sudoeste – Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás. Via Protestato, R. Joaquim José Bueno, Nº 945 - Perímetro Urbano, CEP: 75920-000, Santa Helena de Goiás, Goiás.

**Resumo:** O ensino superior tem como objetivo não apenas a transmissão de conhecimento teórico, mas também o desenvolvimento de competências práticas e habilidades para o mercado de trabalho. Na disciplina de Engenharia de Software do curso de Sistemas de Informação da Universidade Estadual de Goiás foi utilizada a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) como metodologia ativa, permitindo aos estudantes aplicar a teoria em cenários reais. A metodologia envolveu atividades práticas divididas em duas etapas. A primeira focou na definição de equipes, levantamento de requisitos, modelagem de domínio e elaboração de um documento inicial de especificação de requisitos. A segunda etapa incluiu design de software, prototipação de interfaces, casos de teste e entrega final do projeto. As atividades culminaram em um workshop, onde os alunos apresentaram os resultados obtidos. Os 19 estudantes foram organizados em quatro grupos, e 13 participaram de uma pesquisa sobre a metodologia. Os resultados mostraram que 84,6% consideraram o trabalho prático fundamental para o aprendizado, desenvolvendo habilidades como trabalho em equipe, resolução de problemas e liderança. Embora tenham destacado aspectos positivos, como a aproximação da prática profissional, apontaram desafios, como conflitos internos e tempo limitado para as tarefas. A experiência demonstrou que a ABP promove um aprendizado mais significativo, conectando teoria e prática de forma interativa e colaborativa. Além disso, contribuiu para o desenvolvimento e para a compreensão da importância das etapas da Engenharia de Software, reforçando a necessidade de metodologias que tornem o estudante protagonista de sua formação acadêmica. Essa abordagem é primordial para preparar os estudantes para os desafios do mercado de trabalho.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). Metodologias Ativas. Trabalho em Equipe. Práticas Educacionais.

### Introdução

O processo de ensino e aprendizagem no Ensino Superior visa o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias para atuação no mercado de trabalho. Logo, tem-se a necessidade do desenvolvimento do senso crítico para resolução de problemas, de uma postura questionadora capaz de delinear soluções para situações complexas. Neste contexto, da educação centrada em estudantes adultos, DeAquino (2017, p.13) explica que a andragogia é “uma abordagem que considera a postura crítica e a necessidade da experimentação, seria capaz de trazer resultados melhores para esse grupo particular de aprendizes.”

Assim, o estudante no Ensino Superior precisa ser desafiado a resolver problemas de situações reais com base no conhecimento teórico adquirido em sala de aula. De modo que, o estudante passa a ter um papel ativo no processo de aprendizagem. Diesel; Baldez e Martins (2017) reiteram que o professor assume o papel de orientador no processo de aprendizagem para que o estudante assuma a

responsabilidade da construção do conhecimento.

Para isso, faz-se necessário o uso de metodologias que estimulem e/ou desenvolvam esse perfil de estudante protagonista. Moran (2015, p.17) argumenta que “se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes.” O uso de recursos que propiciem processos interativos de aprendizagem com a intenção da construção de conhecimento pelo estudante, pode ser viabilizado a partir de metodologias ativas.

Bacich e Moran (2018, p. 4) explicam que metodologias ativas “são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida.” Dentre as diversas metodologias ativas, tem-se a Aprendizagem Baseada em Projeto (ABP).

A ABP pode ser definida pela utilização de projetos autênticos e realistas, baseados em uma questão, tarefa ou problema altamente motivador e envolvente, para ensinar conteúdos acadêmicos aos alunos no contexto do trabalho cooperativo para a resolução de problemas. [...] A investigação dos alunos é profundamente integrada à aprendizagem baseada em projetos, e como eles têm, em geral, algum poder de escolha relação ao projeto do seu grupo e aos métodos a serem usados para desenvolvê-los, eles tendem a ter uma motivação muito maior para trabalhar de forma diligente na solução de problemas (Bender, 2014, p. 15).

A abordagem da ABP propõe a realização de atividades práticas que simulam situações reais para solução de problemas, de modo que, os alunos em equipes desenvolvam habilidades práticas e colaborativas aplicando os conhecimentos teóricos adquiridos. O presente trabalho relata a experiência do uso da metodologia ativa, ABP na disciplina de engenharia de *software* no curso de Sistemas de Informação da Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás.

### Material e Métodos

A disciplina de Engenharia de *Software* é ministrada no curso de Sistemas de Informação na Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária de Santa Helena de Goiás no 3º período. A ministração das aulas aconteceu de fevereiro a junho de 2024 por meio de aulas expositivas para explanação dos conteúdos e

realização de atividades práticas usando ABP. Os 19 estudantes foram agrupados em times definidos por eles, resultando em três times com cinco membros e um time com quatro membros. A professora apresentou a demanda de um sistema para egressos dos cursos de graduação e pós-graduação da Universidade e apontou os benefícios que seriam obtidos com esse sistema. As atividades práticas foram divididas em: primeira etapa (08 atividades) e segunda etapa (04 atividades) duas etapas. A primeira etapa consistiu na realização das seguintes tarefas:

1. Definição dos membros da equipe, suas respectivas responsabilidades; nome do sistema; objetivo do sistema; ferramenta de gestão do projeto.

2. Descrição do problema a ser resolvido; definição do modelo de processo de *software* a ser utilizado no projeto; justificativa da escolha do modelo de processo de *software*.

3. Definição das pessoas envolvidas; fontes de informação; requisitos de *software*.

4. Descrição dos artefatos de *software* produzidos em cada uma das etapas do modelo de processo de *software*.

5. Definição do escopo preliminar (o que o sistema vai fazer e não vai fazer); quais pessoas (usuários) e sistemas externos interagem com o *software* a ser desenvolvido; alguns riscos associados (técnicos, tecnológicos, financeiros); quem são as principais fontes de requisitos; como coletar os requisitos; alguns requisitos funcionais (RF) e não-funcionais (RNF).

6. Descrição das dificuldades de escrever os requisitos; transcrever os RF e RNF (com identificadores) e no padrão de história de usuário.

7. Elaboração dos diagramas de casos de uso.

8. Entrega da primeira versão do documento de especificação de requisitos, contendo: objetivo do documento, necessidades iniciais dos clientes, papéis dos envolvidos no sistema, modelo de domínio com classes conceituais, seus relacionamentos e atributos (utilizaram ferramenta de modelagem UML para elaborar o modelo), requisitos do sistema (descrição em forma de história de usuário), modelo de processo de desenvolvimento de software (justificativa e descrição do modelo e a descrição dos artefatos em cada uma das etapas do modelo). Esse documento de especificação de requisitos foi estruturado pela professora da disciplina e

disponibilizado aos estudantes. A segunda etapa abrangeu quatro tarefas:

1. Elaboração do documento de especificação de *design* de *software* contendo diagrama de classe UML (principais classes do sistema com respectivos atributos, métodos e associações entre classes) e *design* de interface com usuário (uso de ferramenta de prototipação). Neste documento, os estudantes descreveram os requisitos selecionados para prototipação; as imagens das telas dos protótipos e comentários que auxiliassem na compreensão da dinâmica de funcionamento de cada tela.

2. Elaboração documento de especificação de casos de teste, considerando o escopo do *software* abordado, os estudantes definiram os casos de teste em formato de histórias de usuário usando a linguagem *Gherkin* para atender os requisitos funcionais. Além disso, definiram cenários de sucesso e cenários de falha.

3. Elaboração da versão final do projeto na estrutura disponibilizada pela professora da disciplina.

4. Realização do *workshop* em que os times fizeram as apresentações do resultado final do documento de especificação de requisitos de software composto pelos seguintes elementos: membros da equipe; objetivo do sistema; necessidades dos clientes; cronograma; modelo de processo de software; riscos associados (técnicos, tecnológicos e financeiros); modelo de domínio; requisitos de *software* (fontes de requisitos, coleta de requisitos, requisitos de sistema: funcionais e não funcionais); *design* de interface com o usuário; teste de *software* e lições aprendidas.

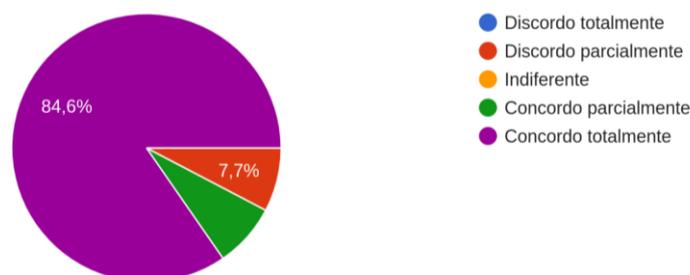
Ao término do semestre, os alunos responderam um questionário referente ao uso da abordagem baseada em projeto na disciplina. O questionário foi estruturado com perguntas abertas e fechadas (escala *Likert*) contemplando questões sobre método de aprendizagem, tópicos de aprendizagem, aspectos positivos e negativos do projeto de engenharia de *software*. Dos 19 estudantes, 13 colaboraram com a pesquisa, os quais estavam cientes que a participação era voluntária, que não seriam identificados e que os dados obtidos na investigação seriam utilizados apenas para fins científicos.

## Resultados e Discussão

Os 13 estudantes que responderam o questionário foram unânimes ao mencionar ter sido o primeiro contato com o conteúdo de engenharia de *software* e

que não haviam tido experiência no mercado de trabalho nesta área. No que se refere ao método de aprendizagem (abordagem baseada em projeto) empregado na disciplina, 84,6% dos respondentes concordaram totalmente que trabalho prático foi fundamental para o desenvolvimento de habilidades e/ou aprendizagem em engenharia de *software*, como mostra o Gráfico 1.

**Figura 1:** Método de aprendizagem - trabalhos práticos

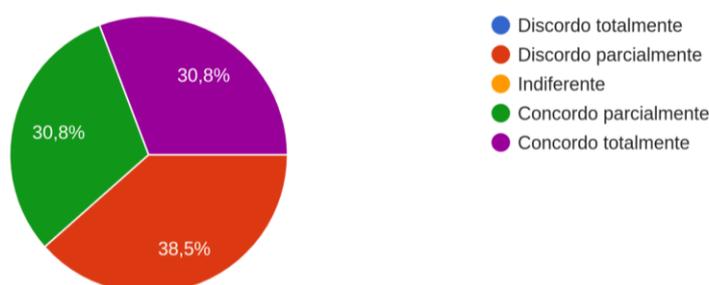


Fonte: Dados da pesquisa (2024)

O Gráfico 1 reporta a importância de atividades práticas, as quais são possíveis de serem realizadas utilizando os mais variados recursos para estabelecer a conexão entre teoria e prática. Bacich e Moran (2018) enfatizam que a versatilidade dos recursos didáticos possibilitam uma abordagem pedagógica mais adequada para que aconteça a aplicação teórica em situações práticas.

Ao serem questionados sobre aulas expositivas tradicionais com métodos pontuais de avaliação (exames e trabalhos específicos) sendo suficientes para o aprendizado de engenharia de software, 38,5% afirmaram discordar parcialmente, 30,8% concordaram parcialmente e 30,8% concordaram totalmente, como apresenta o Gráfico 2.

**Figura 2:** Método de aprendizagem - aulas tradicionais

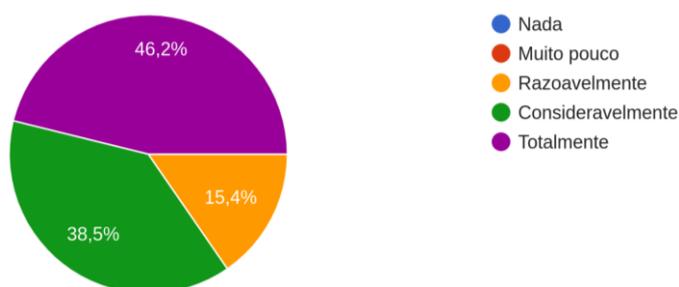


Fonte: Dados da pesquisa (2024)

As aulas expositivas podem ser necessárias para apresentação do conteúdo, no entanto, o emprego de projetos colaborativos viabilizam o engajamento dos estudantes e propiciam uma boa formação para lidar com os desafios do mercado de trabalho. Para isso, conforme Bacich e Moran (2018) o desenvolvimento da prática pedagógica usando metodologias ativas dão sentido a essa formação efetiva dos estudantes, potencializando o perfil investigativo, analítico e crítico.

Os estudantes avaliaram o quanto a atribuição do projeto prático de engenharia de software contribuiu para o desenvolvimento de habilidades/aprendizado dos seguintes tópicos: requisitos de software; modelos de processo; *design* de software; construção de software; teste de software; implantação e evolução de software, como ilustra o Gráfico 3.

**Figura 3:** Atribuição de projeto prático



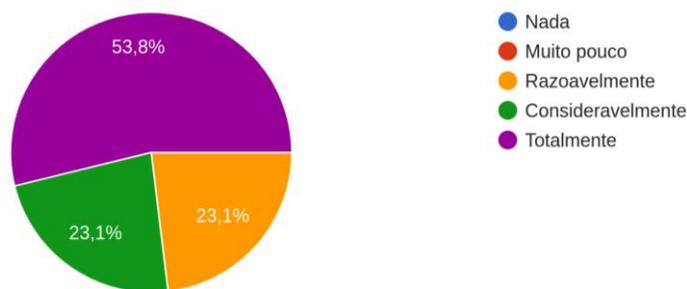
Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Na percepção dos estudantes, 46,2% afirmaram que a realização da prática contribuiu totalmente para o aprendizado, 38,5% apontaram que a prática ajuda consideravelmente e 15,4% avaliaram que a prática colabora razoavelmente. Tal resultado, reitera que a participação ativa dos estudantes contribui para uma boa formação efetiva. Nesse sentido, Silva, Bilessimo e Alves (2019, p.31) corroboram que “As estratégias de aprendizagem se inserem no processamento da informação como recursos valiosos que o estudante pode dispor no momento do estudo, visando maximizar a recuperação e a imediata utilização da informação.”

A atribuição do projeto prático de engenharia de software proporcionou aos estudantes experiências referentes a trabalho coletivo; *feedback* e revisão;

investigação e inovação; oportunidade para reflexão; diretrizes para a conclusão; voz e escolha do aluno, como demonstra o Gráfico 4.

**Figura 4:** experiências referente ao projeto prático



Fonte: Dados da pesquisa (2024)

Dos 19 estudantes, 53,8% concordaram totalmente sobre as experiências durante a realização do projeto; 23,1% mencionaram que as vivências foram consideravelmente e 23,1% apontaram como razoavelmente. Paiva *et al* (2016) apresentam que a ruptura do modelo tradicional de ensino é superada com a inserção de novas práticas no processo de ensino-aprendizagem. Faz-se necessário repensar constantemente as práticas pedagógicas para que os estudantes tenham uma experiência enriquecedora durante o processo de aprendizagem. Uma vez que, Sommerville (2018, p.4) afirma que “A engenharia de software é essencial para o funcionamento do governo, da sociedade e de empresas e instituições nacionais e internacionais”. Esses estudantes precisam vivenciar situações reais que envolvam a engenharia de *software* através de experiências práticas no ambiente acadêmico.

Em relação aos aspectos positivos e negativos do projeto prático na disciplina de engenharia de *software*. Foram ponderados como aspectos positivos para o desenvolvimento profissional dos estudantes referente a liderança, trabalho em equipe, a importância da engenharia de software, entre outros. Sobre a liderança, o respondente R2 apontou que a atividade prática na disciplina: “Ajuda na liderança do projeto como gerente, além de saber como ser proativo e estar atento ao que se pede e saber passar para a equipe.” O trabalho em equipe foi outro fator positivo descrito pelos respondentes R5, R9 e R10, destacando a argumentação do R5, que afirmou:

“Aprender a lidar com outras pessoas, no meu caso, as discussões me lembraram de um trabalho de verdade.” Bacich e Moran (2018) comentam que o protagonismo dos estudantes é essencial para aproximá-los do contexto real de suas profissões. Esses estudantes devem ser conduzidos a explorar contextos que gerem engajamento no processo de ensino e aprendizagem.

A importância da engenharia de *software* no processo de desenvolvimento de *software* também foi citada pelos respondentes, a saber R6 argumenta que: “O Aprendizado sobre as etapas da Engenharia de Software, o trabalho cooperativo, as aulas no laboratório para elaborar as atividades.” R8 ainda diz que: “Com o trabalho prático podemos sentir na pele o motivo da Engenharia de Software ser importante, conseguimos compreender cada etapa, e seus resultados.” Bacich e Moran (2018) asseguram que a relevância do conhecimento sob o ponto de vista dos estudantes acontece a partir da criação de contextos autênticos de aprendizagem.

Os respondentes também citaram aspectos positivos referentes ao procedimento metodológico da professora frente a disciplina em que R11 afirmou: “O ensino dinâmico prestado pela professora, juntamente com as dúvidas que são sanadas a demanda que vão surgindo ajuda a melhor entender a disciplina.” Bacich e Moran (2018) descrevem que quando a prática pedagógica explora o potencial de integração entre espaços profissionais e educativos para impulsionar os estudantes no processo de aprendizagem, o interesse e esse aprendizado ocorre de forma instantânea.

Os aspectos negativos citados pelos estudantes dizem respeito em sua maioria aos conflitos internos do time e o fator tempo de execução das tarefas. Entre os conflitos internos, os respondentes apontaram: “falta de colaboração de alguns membros da equipe.” e “a falta de entrosamento da equipe.” No que tange ao tempo, os respondentes alegaram que o tempo para execução das atividades não foi suficiente para desenvolver um bom trabalho.

Assim, esse *feedback* dos respondentes esclarece que o fator tempo estipulado foi um desafio. No entanto, todos os grupos fizeram boas entregas do produto final.

No questionário foi solicitado aos estudantes que expressassem suas opiniões (comentário, dica, sugestão, crítica) referente a forma em que a disciplina de Engenharia de Software foi conduzida. De modo geral, os estudantes comentaram

que a disciplina foi bem conduzida: *“A disciplina foi conduzida de forma coerente, boa didática da professora e veio enriquecer o aprendizado da turma mostrando pontos importantes na hora de fazer um software.”* Oliveira e Santos (2009, p.1) expressam que *“A aprendizagem significativa deve ocorrer por meio de métodos que promovam a iniciativa e a responsabilidade do aluno no seu próprio aprendizado.”* Logo, o professor precisa ter um bom planejamento para que essa aprendizagem ocorra de forma significativa.

### Considerações Finais

A aplicação da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) na disciplina de Engenharia de *Software* mostrou-se eficaz para o desenvolvimento de competências práticas e colaborativas entre os estudantes. A metodologia ativa adotada permitiu que os alunos desempenhassem um papel protagonista em sua própria formação, enfrentando desafios reais e aplicando os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do curso.

Além disso, a abordagem possibilitou o fortalecimento de habilidades como trabalho em equipe, resolução de problemas e inovação, preparando os alunos para os desafios do mercado de trabalho. Os resultados obtidos com a aplicação da ABP confirmam que o uso de metodologias ativas no ensino superior não apenas facilita a assimilação do conteúdo acadêmico, mas também promove um aprendizado mais significativo e engajador.

A execução prática da disciplina proporcionou uma experiência enriquecedora, contribuindo de forma substancial para a formação profissional dos estudantes.

### Agradecimentos

Agradecemos a Universidade Estadual de Goiás por oportunizar a participação neste importante evento científico para a comunidade acadêmica.

### Referências

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. (Desafios da educação) . Porto Alegre: Penso, 2018. E-book. ISBN 9788584291168. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788584291168/>. Acesso em: 06 out. 2024.

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2014.

DeAQUINO, Carlos Tasso Eira. **Como aprender**: andragogia e as habilidades de aprendizagem. 1.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

DIESEL, A.; BALDEZ, A.; MARTINS, S. **Os princípios das metodologias ativas de ensino**: uma abordagem teórica. Revista Thema, Pelotas-RS, v. 14, n. 1, p. 268-288, fev. 2017.

MORAN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção mídias contemporâneas-convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens. v. 2. Ponta Grossa-PR, Editora UEPG, 2015.

OLIVEIRA, Katya Luciane de; SANTOS, Acácia Aparecida Angeli dos. **Estratégias de aprendizagem e desempenho acadêmico**: evidências de validade. Out-Dez 2009, vol.25 n.4, pp.531-536. Acesso em: 06 out 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ptp/a/S8xXnzpjt3gbfyDccYKNMZf/?format=pdf&lang=pt>

PAIVA, Marla Rúbya Ferreira; PARENTE, José Reginaldo Feijão; BRANDÃO, Israel Rocha; QUEIROZ, Ana Helena Bomfim. **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem**: revisão integrativa. SANARE, Sobral - V.15 n.02, p.145-153, Jun/Dez 2016. Acesso em: 06 out 2024. Disponível em: <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049/595>

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 10. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2018. E-book. Acesso em: 04 jul 2024. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>.

SILVA, Juarez Bento da; BILESSIMO, Simone Meister Sommer; ALVES, João Bosco da Mota. **Integração de Tecnologias na Educação**: Práticas inovadoras na Educação Básica. [https://rexlabs.ufsc.br/wp-content/uploads/2019/08/ebook\\_vol\\_3\\_final\\_.pdf](https://rexlabs.ufsc.br/wp-content/uploads/2019/08/ebook_vol_3_final_.pdf)