

GITHUB NA EDUCAÇÃO: UMA ABORDAGEM INTEGRADA ENTRE PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS E ENGENHARIA DE SOFTWARE

Camilly Eloah¹; Jheniffer Menezes²; Noemi Damasceno³; Samia dos Reis⁴; Samya Valadares⁵; Yasmim Charlete⁶; Adriana da Mata⁷; Franciel Amorim⁸.

¹Discente do curso de graduação do IFPA Campus Castanhal; ²Discente do curso de graduação do IFPA Campus Castanhal; ³Discente do curso de graduação do IFPA Campus Castanhal; ⁴Discente do curso de graduação do IFPA Campus Castanhal; ⁵Discente do curso de graduação do IFPA Campus Castanhal; ⁶Discente do curso de graduação do IFPA Campus Castanhal; ⁷Orientadora do estudo e Professora do IFPA Campus - Castanhal; ⁸Orientador do estudo e Professor do IFPA Campus - Castanhal.

RESUMO

O GitHub tem sido adotado como ferramenta educacional para apoiar o ensino de Programação Orientada a Objetos e Engenharia de Software. Este trabalho apresenta uma análise teórica baseada no modelo TUP (Tecnológica, Usabilidade e Pedagógica) e em estudos da literatura, aliada a uma prática com alunos da Licenciatura em Informática. Observa-se que a plataforma favorece a organização do código, autonomia e aprendizagem colaborativa.

Palavras-chave: Repositórios digitais; Aprendizagem colaborativa; Projetos acadêmicos.

INTRODUÇÃO

A integração entre fundamentos teóricos e prática profissional é um desafio constante nos cursos de Computação e Licenciatura em Informática. Disciplinas como Programação Orientada a Objetos (Programação Orientada a Objetos) e Engenharia de Software (ES) frequentemente são ministradas de forma desconectada, dificultando a percepção do aluno sobre como conceitos como classes, herança e polimorfismo se aplicam em projetos reais geridos com metodologias ágeis. Nesse contexto, plataformas de desenvolvimento colaborativo, como o GitHub, têm se consolidado não apenas como ferramentas de mercado, mas como recursos pedagógicos que favorecem a transparência, a rastreabilidade e o aprendizado autônomo (Lopez-Pellicer et al., 2015; Brito & Bernardo, 2021).

A literatura tem explorado diferentes facetas do GitHub na educação. Brito e Bernardo (2021) propuseram a ferramenta Classwork, que automatiza o monitoramento da contribuição individual de alunos em projetos hospedados no GitHub. Miranda et al. (2021) investigaram a coevolução de código de teste e código-fonte em projetos de software, identificando padrões de crescimento. Geraldles (2021) apresentou uma proposta pedagógica para construção colaborativa de soluções com objetos de aprendizagem utilizando o GitHub. Pereira (2022), por sua vez, caracterizou a comunidade que utiliza Dados Abertos Governamentais educacionais brasileiros armazenados no GitHub. O presente trabalho tem como objetivo demonstrar a utilização do GitHub como ferramenta educacional integradora entre Programação Orientada a Objetos e Engenharia de Software, destacando sua contribuição para o desenvolvimento do pensamento computacional, da organização de projetos e do trabalho autônomo.

METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como de natureza teórica e descritiva, com abordagem qualitativa, sendo complementada por um estudo de caso (relato de experiência) desenvolvido na Licenciatura em Informática, no âmbito da disciplina de Programação Orientada a Objetos.

A análise fundamenta-se no modelo TUP (Tecnológica, Usabilidade e Pedagógica), que propõe a avaliação de ferramentas educacionais a partir de três dimensões: tecnológica (infraestrutura, controle de versões e integração), de usabilidade (interface, curva de aprendizagem e feedback) e pedagógica (estímulo à autonomia, organização e colaboração).

No estudo de caso, os estudantes utilizaram o GitHub de forma individual para o versionamento, armazenamento e entrega das atividades práticas, permitindo a observação de aspectos relacionados ao uso da ferramenta no processo de ensino-aprendizagem.

Ademais, a análise foi complementada por meio de revisão da literatura, considerando os estudos de Brito e Bernardo (2021), Miranda et al. (2021), Geraldles (2021), Lopez-Pellicer et al. (2015) e Pereira (2022), que abordam diferentes perspectivas do uso do GitHub no contexto educacional.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise teórica fundamentada no modelo TUP foi confrontada com um caso prático vivenciado na Turma de Licenciatura em Informática 2024 do IFPA Campus - Castanhal, durante a disciplina de Programação Orientada a Objetos. Nessa experiência, cada aluno foi orientado a utilizar o GitHub individualmente para versionamento, armazenamento e entrega das atividades práticas desenvolvidas ao longo do semestre.

Na dimensão tecnológica, observou-se que o GitHub proporcionou um ambiente seguro e estruturado para que cada estudante organizasse seu próprio repositório de códigos. Os alunos realizaram *commits* individuais frequentes, registrando o progresso na implementação de classes, atributos, métodos e projetos orientados a objetos. A plataforma permitiu que cada um mostrasse sua própria evolução, experimentasse alterações sem medo de perder versões anteriores e mantivesse um histórico completo do seu aprendizado prático na disciplina. Esse aspecto está alinhado ao que Miranda et al. (2021) denominam de "histórico de desenvolvimento", fundamental para análises de coevolução de código.

Na dimensão pedagógica, o uso individual do GitHub favoreceu a compreensão dos conceitos fundamentais de Programação Orientada a Objetos de forma autônoma. Cada estudante pôde visualizar, em seu próprio repositório, como a modularização proposta pela orientação a objetos — com classes bem definidas e responsabilidades distribuídas — se reflete diretamente na organização dos arquivos e no controle de versões. A necessidade de manter o repositório organizado, com *commits* descritivos e uma estrutura de pastas coerente, contribuiu para que os alunos desenvolvessem disciplina na documentação e no planejamento do código, competências essenciais tanto para a Programação Orientada a Objetos quanto para a ES. Conforme proposto por Geraldles (2021), o GitHub pode servir como repositório de objetos de aprendizagem, onde os alunos duplicam (fork) o projeto base e o expandem com suas próprias contribuições.

Na dimensão de usabilidade, identificaram-se desafios previsíveis no início da disciplina. Parte dos alunos apresentou dificuldade inicial no manuseio dos comandos básicos do Git (add, commit, push, pull, status, log) e na compreensão do fluxo de trabalho local-remoto. No entanto, o uso da interface web do GitHub e de clientes gráficos (como GitHub Desktop) reduziu significativamente a barreira de entrada. Após as primeiras semanas de prática, a maioria dos estudantes conseguiu utilizar a plataforma de forma autônoma,

corroborando os achados de Lopez-Pellicer et al. (2015) sobre a importância de clientes pesados e interface web para redução da curva de aprendizado.

Comparando essa experiência com os achados da literatura, observa-se que o uso individual do GitHub alinha-se ao que Lopez-Pellicer et al. (2015) denominam de "diário de atividades", pois o professor pôde acompanhar a evolução individual de cada aluno em tempo real, acessando os repositórios para verificar a frequência e a qualidade dos *commits* — prática similar à proposta da ferramenta Classwork (Brito & Bernardo, 2021), que automatiza a extração de métricas como pontuação ponderada por alterações e complexidade ciclomática.

Adicionalmente, a experiência reflete o perfil da comunidade caracterizada por Pereira (2022): a maioria dos projetos educacionais no GitHub possui objetivo informativo/exploratório (66%) e utiliza Jupyter Notebook como tecnologia predominante (53%). Na disciplina em questão, os alunos também produziram relatórios descritivos de suas análises, aproximando-se dessa prática. As motivações identificadas por Pereira (2022) — como "aprendizado/curiosidade" e "trabalhos e atividades de disciplinas" — correspondem diretamente ao observado na experiência prática.

Por fim, destaca-se que a utilização individual do GitHub permitiu que os alunos percebessem, na prática, como ferramentas da Engenharia de Software podem apoiar o desenvolvimento orientado a objetos, mesmo em projetos individuais. A transparência proporcionada pela plataforma, conforme argumentam Dabbish et al. (2012 apud Lopez-Pellicer et al., 2015), resolve problemas de coordenação e comunicação tanto em equipes quanto no acompanhamento discente por parte do professor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a utilização do GitHub como ferramenta educacional pode favorecer a integração entre Programação Orientada a Objetos e Engenharia de Software, tornando o processo de ensino mais dinâmico, organizado e contextualizado com as demandas do mercado. A ferramenta contribui essencialmente para o desenvolvimento de competências técnicas e organizacionais, como documentação, versionamento e autonomia.

Com base nos trabalhos analisados, destacam-se como benefícios: a transparência e rastreabilidade do processo de aprendizado (Lopez-Pellicer et al., 2015); o potencial de monitoramento automatizado da contribuição individual (Brito & Bernardo, 2021); o suporte à criação de objetos de aprendizagem reutilizáveis (Geraldine, 2021); e a inserção do estudante em um ecossistema real de desenvolvimento, caracterizado por Pereira (2022) como majoritariamente composto por projetos pessoais que utilizam Jupyter Notebook e têm objetivo informativo.

Como limitações, aponta-se a curva de aprendizado inicial do Git, a dependência de plataforma comercial (embora existam alternativas open source como GitLab) e o limite de requisições da API do GitHub (5.000 por hora), que pode impactar ferramentas de monitoramento em larga escala (Brito & Bernardo, 2021).

Como trabalhos futuros, sugere-se: (i) a aplicação da abordagem em um estudo de caso com coleta de dados qualitativos e quantitativos sobre o desempenho e a percepção dos estudantes; (ii) a adoção da ferramenta Classwork para automatizar o monitoramento das contribuições individuais; (iii) a expansão da análise de coevolução de código para os repositórios gerados pelos alunos (Miranda et al., 2021); e (iv) a investigação de como os Dados Abertos Governamentais educacionais (Pereira, 2022) podem ser integrados como objetos de aprendizagem nas disciplinas de Programação Orientada a Objetos e Engenharia de Software.

REFERÊNCIAS

BRITO, L. M. S. de; BERNARDO, J. H. Classwork: Uma ferramenta de acompanhamento em tempo real da contribuição individual de alunos de cursos de computação no desenvolvimento de projetos de software acadêmicos hospedados no GitHub. In: Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), 2021, p. 1128-1138.

GERALDES, W. B. Construindo Soluções Colaborativas com Objetos de Aprendizagem e o GitHub. In: Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), 2021.

LOPEZ-PELLICER, F. J.; BÉJAR, R.; LATRE, M. A.; NOGUERAS-ISO, J.; ZARAZAGA-SORIA, F. J. GitHub como herramienta docente. In: Actas de las XXI Jornadas de la Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUI), 2015, p. 66-73.

MIRANDA, C.; AVELINO, G.; SANTOS NETO, P.; SILVA, V. Análise da Co-Evolução de Teste em Projetos de Software no GitHub. In: Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), 2021.

PEREIRA, L. S. Caracterização da Comunidade que Utiliza Dados Abertos Governamentais sobre a Educação Brasileira. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Campina Grande, 2022.