



Situações-problemas extensionistas e a Engenharia de Software: Um relato de experiência

Simone N. Matos, UTFPR, snasser@utfpr.edu.br, <https://orcid.org/0000-0002-5362-2343>
 Maria I. S. Nascimento, marian@alunos.utfpr.edu.br, <https://orcid.org/0009-0002-3818-7088>
 Isabel C. Torrens, UTFPR, isa-torrens@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8249-5577>
 Vinícius C. Ribeiro, viniciuscerqueira@alunos.utfpr.edu.br, <https://orcid.org/0009-0009-4580-5607>
 Gabriel A. Sauter, sauter@alunos.utfpr.edu.br, <https://orcid.org/0009-0006-9775-1477>
 Amanda R. Vieira, amavie@alunos.utfpr.edu.br, <https://orcid.org/0000-0002-5439-926X>
 Helyane B. Borges, UTFPR, helyane@utfpr.edu.br, <http://orcid.org/0000-0002-9153-3819>

Resumo. Este artigo apresenta como a disciplina de Engenharia de Software, do curso de Bacharelado em Ciência da Computação, foi ministrada para proporcionar uma experiência aos graduandos com situações problemas extensionistas. A abordagem pedagógica adotada permitiu aos graduandos aperfeiçoar suas habilidades em gerenciamento, desenvolvimento de software e comunicação. Os resultados observados demonstram que os acadêmicos conseguiram gerenciar os projetos e concluir as atividades propostas no início do semestre, o que proporcionou a eles uma experiência real na resolução de situações-problemas com maior independência e confiança, aumentando seu papel de cidadão.

Palavras-chaves: engenharia de software, extensão, jogos digitais, aplicação.

Extension problem situations and Software Engineering: An experience report

Abstract. This paper presents how the Software Engineering course, part of the Bachelor's Degree in Computer Science, was taught to provide undergraduates with experience in problem-solving situations. The pedagogical approach adopted allowed undergraduates to improve their skills in management, software development and communication. The results observed demonstrate that the students were able to manage the projects and complete the proposed activities at the beginning of the semester, which provided them with real experience in solving problem-solving situations with greater independence and confidence, enhancing their role as citizens.

Keywords: software engineering, extension, digital games, application.

1. Introdução

A formação de um aluno exige que pesquisadores desenvolvam e adaptem metodologias, abordagens e técnicas que melhorem o ensino em todos os níveis e modalidades da educação. Nesse contexto, o uso de situações-problemas reais é uma estratégia eficaz para desenvolver habilidades cognitivas e auxiliar os alunos na execução de tarefas relacionadas aos conteúdos vistos em sala de aula (UZUN, 2021).

Com isso, no âmbito acadêmico, a extensão universitária – um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político que promove a interação entre a universidade e a sociedade (DE LAVOR, 2023) – se destaca por promover atividades que inserem os alunos na comunidade, permitindo que, por meio de suas vivências, eles se desenvolvam como cidadãos e profissionais (PINHEIRO; NARCISO, 2022).



A aplicabilidade da extensão abrange áreas diversas, tais como publicidade (CRAVEIRO; TOLEDO, 2023), saúde ambiental e humana (LOPES *et al.*, 2023) e odontologia (PINHEIRO; NARCISO, 2022). Na área de computação, assuntos relevantes são considerados na adoção de iniciativas em projetos de extensão, o que inclui a promoção da inclusão digital, o incentivo à participação do gênero feminino e a integração da computação na educação básica (MELO *et al.*, 2023).

Embora a computação esteja cada vez mais presente na sociedade, a Engenharia de Software ainda enfrenta dificuldades pela falta de atividades práticas que desenvolvam habilidades comportamentais e técnicas essenciais para os alunos (LIMA *et al.*, 2020). A formação de especialistas na área visa capacitá-los para encontrar e resolver problemas durante o desenvolvimento de software, assegurando sua qualidade (SEMERIKOV *et al.*, 2020), o que exige pensamento crítico, comunicação eficaz, trabalho em equipe, aplicação de conhecimentos e habilidades de pesquisa (KHAKUREL; PORRAS, 2020).

Nesse contexto, trabalhos como o de Bordin (2024), no qual os alunos foram introduzidos em processos reais de desenvolvimento de software em empresas, e Leifheit (2023), cuja integração foi feita em uma organização comunitária, viabilizam os impactos positivos que as atividades de extensão na disciplina de Engenharia de Software provocam nos alunos. Além de reafirmar a indissociabilidade entre o ensino, pesquisa e extensão.

A abordagem descrita neste artigo, que traz situações-problemas de projetos de extensão para serem resolvidas na disciplina de Engenharia de Software (ES), foi aplicada a uma turma de Bacharelado em Ciência da Computação. Esses projetos, coordenados por professores e alunos, atendem pessoas com deficiência intelectual, na faixa etária de 18 a 70 anos, e crianças, de 5 a 12 anos, de instituições dos Campos Gerais do Paraná. Foram atendidos aproximadamente 196 alunos no ano de 2023.

O ensino da ES foi conduzido utilizando as abordagens de aprendizagem baseada em problemas (SILVA *et al.*, 2020) e por projetos (TONHÃO *et al.*, 2021). As atividades desenvolvidas pelos graduandos foram: i) uma visita à instituição que cuida de pessoas com deficiência intelectual, para coletar os requisitos do sistema a ser desenvolvido; ii) a recepção de crianças na universidade para ensinar e aprender sobre jogos digitais; iii) apresentações orais quinzenais para relatar o progresso das atividades; e iv) a elaboração de um artigo descrevendo a execução das atividades e os resultados alcançados.

Os resultados mostram que os graduandos se sentiram mais motivados por estar resolvendo um problema real de duas instituições, por aprimorar sua comunicação em dois momentos, a saber, quando ministraram a aula do ensino de jogos, nas apresentações e durante a coleta de requisitos. Além disso, aperfeiçoaram sua habilidade no gerenciamento do tempo, o que propiciou ao graduando maior independência no processo das soluções das situações-problemas.

2. Referencial Teórico

2.1. Engenharia de Software e a Extensão

A disciplina de Engenharia de Software é voltada para a aplicação de conhecimentos teóricos, o que implica princípios da engenharia, para a construção prática de um software com qualidade e que atenda às expectativas do usuário. Isso envolve a utilização de processos e metodologias bem estruturadas (SANTIAGO *et al.*, 2023).

A área correspondente à disciplina abrange uma vasta quantidade de conhecimentos, o que dificulta a aplicação prática pelos docentes (COSTA, 2020). Para que os alunos apliquem efetivamente os conceitos, é necessário que os projetos tenham



uma duração prolongada e reflitam a realidade do mercado, permitindo que enfrentem desafios como a compreensão do domínio, a organização de equipes e a satisfação dos requisitos dos usuários (SOUZA, 2021).

A extensão universitária surge nesse contexto como uma alternativa aos empecilhos encontrados no ensino da Engenharia de Software, na qual os conteúdos da matéria como processos de software, manutenção de software, qualidade de software (BORDIN *et al.*, 2023), engenharia de requisitos e prototipação (LEIFHEIT, 2023) podem ser trabalhados em contextos reais, proporcionando uma melhor absorção dos conceitos.

O uso de situações-problemas reais diminui a incapacidade dos alunos gerada pelo excesso de técnica e contribui na formação deles como pesquisadores, profissionais e cidadãos (CÓRDOVA, 2020), ao mesmo tempo em que os expõe ao desenvolvimento de habilidades essenciais para a área, como comunicação, trabalho em equipe (OUHBI; POMBO, 2020), raciocínio lógico, pensamento analítico, capacidade de ouvir e debater opiniões (VARAVA *et al.*, 2021).

A integração entre ensino, pesquisa e extensão permite aos graduandos aproximar o saber acadêmico com a realidade (FARIAS *et al.*, 2014). Por isso, há 15 anos, alguns autores deste artigo atuam como coordenadores ou colaboradores de projetos de extensão em uma instituição do Sul do Brasil, voltados para pessoas com deficiência intelectual (18 a 70 anos) e crianças de 5 a 12 anos. Até o momento os projetos atenderam aproximadamente 651 alunos.

O objetivo dos projetos é incluir os alunos no mundo digital, criando um repositório *online* com conteúdos que ensinam temas contemplados nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), tais como: Sustentabilidade, Educação Financeira, Cadeira Produtiva, Alimentação Saudável, Cidade Inteligente, entre outros.

Além disso, durante a execução dos projetos nas instituições parceiras, os acadêmicos desenvolvem produtos de software, como jogos digitais, que atendem às especificidades dos alunos. Nesse processo, tanto os graduandos quanto as coordenadoras que atuam nos projetos identificam as situações-problema a serem resolvidas.

Observou-se que algumas situações-problemas poderiam ser solucionadas por acadêmicos durante a disciplina de ES ou de Inteligência Artificial (IA), como é o caso do Sistema de Emissão de Certificados e Ensino de Jogos Digitais, descritos neste artigo. A partir desta identificação, os alunos que cursam as disciplinas são motivados a solucionar os problemas das instituições seja em nível administrativo ou específicos para os alunos.

2.2. Abordagem Baseada em Problemas e por Projetos: Foco na Disciplina de Engenharia de Software

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), também conhecida como *Problem-based Learning* (PBL), é uma abordagem educacional que parte de situações-problema para promover a construção de conhecimento. Pode ser adotada por grupos de alunos que de forma individual e colaborativa, aprendem e desenvolvem soluções para um problema estudado. É composta por 7 etapas: 1. Discutir o caso; 2. Identificar perguntas; 3. Brainstorming; 4. Análise dos resultados do Brainstorming; 5. Definir tarefas e objetivos de aprendizagem; 6. Estudar o tema, e; 7. Sintetizar os resultados (CAVALCANTI; FILATRO, 2018).

De acordo com Bacich e Moran (2017), a PBL é mais centrada no aprendiz, permitindo que os estudantes assumam autonomia na definição de seus objetivos e responsabilidades no projeto. Cada grupo define os métodos, tecnologias e plano de ação para alcançar os resultados de aprendizagem estabelecidos. O objetivo final é a entrega

de um produto significativo, que pode ser um relatório, um protótipo ou um plano de ação, desde que atenda a um propósito educacional claro e relevante para os envolvidos.

A PBL é uma abordagem que está sendo usada para a aprendizagem no ensino superior em várias disciplinas. Dessa forma, Silva *et al.* (2020) realizaram uma revisão sistemática para identificar trabalhos que aplicavam a PBL nos cursos de ensino superior. Dentre seus resultados, destaca-se o trabalho de Pereira (2017), que aplicou a PBL para o curso de Engenharia de Software na disciplina de Engenharia de requisitos.

Devido à importância da ES na formação dos graduandos, foram analisados estudos que aplicaram a PBL na disciplina, como Meireles & Bonifácio (2015), Souza *et al.* (2021) e Santiago *et al.* (2023). Meireles & Bonifácio (2015) relataram a experiência de alunos utilizando PBL e Scrum para desenvolver um projeto real, melhorando sua compreensão de teorias e práticas da ES. Souza *et al.* (2021) aplicaram PBL em projetos práticos de uma empresa de TI, observando melhorias na comunicação e aprendizado, mesmo em ensino remoto. Santiago *et al.* (2023) destacaram que os alunos valorizaram o uso de projetos práticos, o que contribuiu para seu desenvolvimento profissional.

Considerando Tonhão *et al.* (2021), a PBL está relacionada a disciplina de Engenharia de Software porque os alunos recebem especificações sobre um produto desejado e são motivados a desenvolvê-lo com procedimentos corretos. Durante a solução do projeto, os alunos podem encontrar situações-problemas que requerem raciocínio e isso pode proporcionar momentos de aprendizagem (SAVERY, 2015).

Na Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), também conhecida como *Project Based Learning* (PBL), os estudantes desenvolvem projetos em grupos sobre algum tema apresentado pelo professor, seguindo orientações sobre prazos, escopo, resultados esperados e critérios de avaliação. Estudos como Letouze *et al.* (2016), Souza *et al.* (2016) e Tonhão *et al.* (2021) exploram essa abordagem em Engenharia de Software.

Letouze *et al.* (2016) aplicaram um treinamento para criar um sistema *web* de gerenciamento de projetos acadêmicos, utilizando técnicas como *role-playing* e simulação de *software house*. Souza *et al.* (2016) descreveram a aplicação da abordagem durante a pandemia, onde os alunos resolveram projetos práticos, superando dificuldades de comunicação. Tonhão *et al.* (2021) uniram aprendizagem baseada em projetos e gamificação, proporcionando maior independência e experiências reais de desenvolvimento para alunos de Licenciatura em Computação.

Segundo Cavalcanti & Filatro (2018), a Aprendizagem Baseada em Problemas é precursora da Aprendizagem Baseada em Projetos e a combinação de ambas é denominada Aprendizagem Baseada em Problemas e por Projetos (ABPP).

3. Abordagem para o ensino da disciplina de ES

Abordagem pedagógica abordada na disciplina foi baseado na Aprendizagem Baseada por Projetos associada à Aprendizagem Baseada em Problemas, consistindo em seis etapas como mostra a Figura 1.

A primeira etapa da abordagem adotada na disciplina de Engenharia de Software foi ministrar os conteúdos fundamentais de Engenharia de Software, tais como processos de software, modelagem de software, qualidade de software, testes de software, engenharia de requisitos e prototipação (SOMMERVILLE, 2021). Além disso, os alunos foram introduzidos a ferramentas e técnicas essenciais para o desenvolvimento de projetos de software, preparando-os para os desafios práticos.

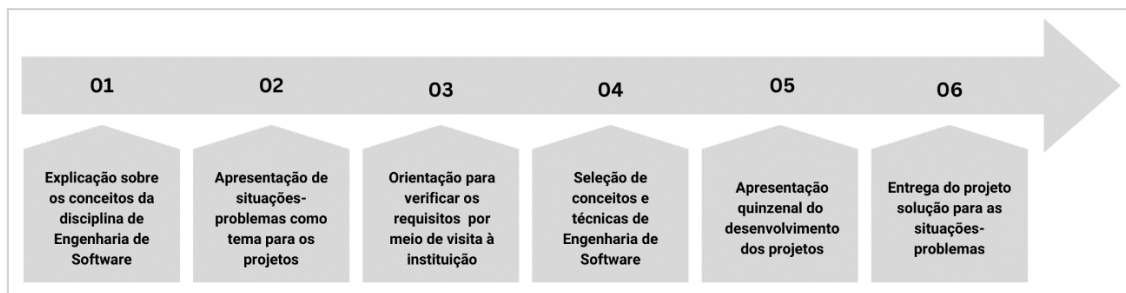


Figura 1 - Metodologia aplicada à disciplina de Engenharia de Software

A segunda etapa consistiu na apresentação de duas situações-problemas aos acadêmicos, como temas para os projetos da disciplina. Foram identificadas nas instituições: i) a necessidade de emitir certificados para uma Feira Cultural de forma digital, e; ii) o ensino de programação de jogos para crianças de 10 a 12 anos sobre temas da ODS, contemplados no projeto de extensão. Especificamente, no ano de 2023 foi trabalhado sobre o tema da Cadeia Produtiva de Alimentos (LESIC, 2024).

Na terceira etapa os graduandos realizaram uma visita à instituição assistida pelos projetos de extensão para validar as necessidades reais referente ao sistema de certificado, entender melhor o público-alvo e a estrutura da instituição. Essa imersão proporcionou aos alunos uma compreensão mais ampla dos desafios enfrentados pelos usuários finais e das oportunidades de melhorias, capacitando-os a exercerem o papel de Engenheiros de Software como buscadores e solucionadores de problemas.

A partir do levantamento de requisitos realizados pelos estudantes, estes foram orientados a selecionar os conteúdos de Engenharia de Software essenciais para resolver as situações-problema identificadas durante a visita à instituição social. Com base nessa análise, os alunos foram incentivados a selecionar e priorizar os conceitos e técnicas mais adequados para abordar as necessidades específicas do projeto.

Com a definição dos projetos, foram estabelecidas apresentações quinzenais para relatar o progresso das atividades conforme o cronograma estabelecido por eles no início da disciplina. O objetivo dessas apresentações foi acompanhar o desenvolvimento das atividades, identificar possíveis dúvidas e orientar estratégias, garantindo assim o alcance dos objetivos estabelecidos.

Por fim, a última etapa compreendeu a entrega das soluções para as situações-problema identificadas. Isso incluiu a implementação do Sistema de Certificados, a ministração das Aulas de Programação de Jogos e a produção de artigos pelos acadêmicos, os quais abordaram a execução completa do projeto, destacando os desafios enfrentados, as soluções propostas e os resultados obtidos.

4. Resultados e Discussão

Os alunos da disciplina de ES foram incentivados a solucionar situações-problemas para atender duas instituições parceiras do projeto de extensão de uma Universidade da região Sul: uma para criação do sistema de certificados e outra para ensinar a criação de jogos a crianças de 10 a 12 anos de idade. Participaram da disciplina quatro equipes de dois graduandos no máximo.

4.1. Primeira Situação-Problema

Para o desenvolvimento do Sistema de Certificados, todas as equipes, além de estudarem os conteúdos teóricos da disciplina, precisaram escolher um processo de desenvolvimento, definir testes, estabelecer um padrão de documentação e gerenciar o

projeto. Os alunos tiveram autonomia na formação das equipes, com alguns optando por trabalhar em dupla e outros decidindo desenvolver as atividades individualmente.

Em relação ao processo de desenvolvimento, cada equipe escolheu o modelo mais adequado ao perfil de cada integrante. Notou-se uma diversidade em relação as escolhas, porém, o resultado foi bem interessante porque no processo escolhido foram adotados alguns diagramas UML, tais como a criação de caso de uso (ex. Figura 2), cenários e diagrama de classes. Isso mostrou a preocupação dos alunos em deixar algo documentado para futuras manutenções.

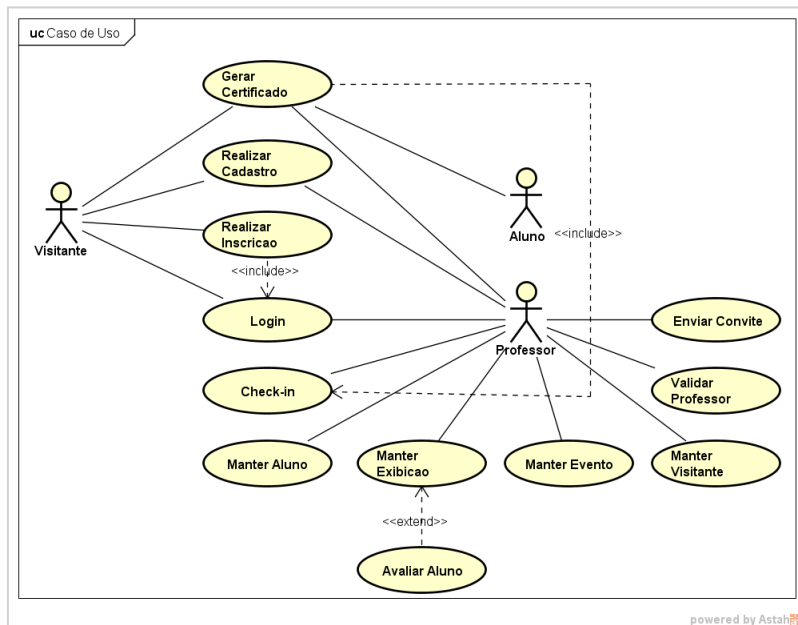


Figura 2 - Exemplo do Diagrama de Caso de Uso de uma das Equipes

Sobre a criação dos testes, somente uma das equipes conseguiu criar a implementação. A equipe utilizou testes unitários em Python com o *framework* Django (2024) e a biblioteca *TestCase* para implementar os casos de teste. O aluno, um dos autores desse artigo, relatou que foram desenvolvidos sete cenários para avaliar as funcionalidades das classes *CustoUserManager* e *EventoManager*. A primeira classe, *CustoUserManager*, é encarregada da criação de usuários para autenticação no sistema de *login* do Django. Por sua vez, a classe *EventoManager* tem a responsabilidade de fornecer à interface a instância do evento mais próximo no tempo.

Para o teste funcional da aplicação, o aluno usou a ferramenta Selenium (2024). A ferramenta faz o uso de um padrão de API chamado de *WebDriver*, que permite que sejam desenvolvidos testes automatizados para múltiplos navegadores. Os testes foram sobre o formulário de login e o redirecionamento após a validação correta. Ao final, todos os testes foram aprovados.

Em relação à criação de testes, notou-se que novas situações-problemas devem ser proporcionados aos alunos dentro da disciplina para melhorar sua habilidade, visto que somente uma equipe conseguiu atingir o objetivo.

Todas as equipes receberam a instrução para documentar o resultado das atividades usando o formato de artigo. Isso foi proposto para que o aluno pudesse sintetizar os resultados. Como resultado, todos conseguiram produzir o artigo de sua experiência em relação ao que foi proposto pela disciplina.

O gerenciamento de projetos de cada situação foi realizado pelos alunos por meio da elaboração de um cronograma de atividades controlados por um software gratuito



escolhidos pela equipe. Apesar da disciplina comentar alguns softwares para gerenciamento, algumas equipes pesquisaram outras ferramentas mostrando sua capacidade de autonomia na escolha.

O desenvolvimento do Sistema de Certificados em parceria com a instituição foi uma solução automatizada e organizada para as atividades relacionadas à realização do evento cultural anual. As Figuras 3, 4 e 5 mostram um exemplo produzido por um dos alunos da disciplina, também um dos autores desse artigo.

The screenshot shows a web interface for 'INSTITUIÇÃO A'. At the top right, there is a user menu with options: 'Administrativo', 'Meus Certificados', and 'Sair'. The main content area displays the event title 'Cadeia Alimentar' with a date and time 'Dec. 4, 2023 - 8 a.m. - 6 p.m.' and a location icon labeled 'Endereço'. A button 'Inscrição Fechada' is visible. Below this, there is a section for 'Descrição' with a text input field.

Figura 3 – Exemplo do cadastro de um tema de uma Feira Cultural

The screenshot shows the 'Eventos' menu. On the left is a sidebar with navigation options: 'Validar Presença', 'Evento', 'Professor', 'Aluno', 'Participante', 'Exibição', 'Gerar Certificado', and 'Sair'. The main area has a search bar with 'Buscar' and 'Tema' buttons, and a 'Novo' button. Below is a table with the following data:

#	Tema	Data	Operações
2	Cadeia Alimentar	Dec. 4, 2023	[Icones de exclusão e edição]

Figura 4 – Exemplo da Interface do Menu de Opções



Figura 5 - Exemplo de Geração de Certificado

4.2. Segunda Situação-Problema

Além do desenvolvimento do Sistema de Certificados, foi também criado um jogo, pelo próprio graduando, com o intuito de ensinar programação para as crianças de 10 a 12 anos. Dentre os graduandos, somente 1 equipe possuía conhecimento sobre o software Scratch (2024). Nesse caso, as outras equipes tiveram que pesquisar e pensar em um jogo que pudesse ser ensinado em 40 minutos. Além disso, o conteúdo do jogo deveria abordar um dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), tal como alimentação saudável e cadeia produtiva do alimento,

A ideia do ensino de jogos foi solicitada pelas crianças da instituição atendida pelos projetos de extensão no ano de 2023, pois gostariam de aprender o processo de criação dos jogos. Nas aulas do projeto de extensão, realizadas na própria instituição, eles usam somente os jogos prontos para a fixação dos conteúdos.

O Scratch (2024) foi adotado porque utiliza um método de programação por blocos, onde cada bloco representa um elemento da programação. Com uma abordagem lúdica ao ensino de desenvolvimento de jogos, ele estimula a resolução de problemas e o raciocínio lógico.

O Scratch (2024) foi adotado por utilizar um método de programação por blocos, que facilita o ensino lúdico de desenvolvimento de jogos, estimulando a resolução de problemas e o raciocínio lógico. Por meio dessa ferramenta, os alunos aprendem a associar elementos da programação a situações da vida real, como a lógica condicional *if* e *else*, onde um personagem se move apenas se uma tecla específica for pressionada. Essa ferramenta é eficaz para desenvolver o raciocínio lógico, sendo divertida e intuitiva.

Os alunos da instituição tiveram uma manhã na universidade para o ensino de jogos digitais. Um dos jogos ensinados foi o Pega Maçã, cujo objetivo é coletar o máximo de frutas possíveis. O jogador começa com 0 frutas e 5 vidas, e a cada vez que toca em um alimento que não é saudável, ele perde uma vida. De forma análoga, a cada fruta coletada, ele ganha uma na pontuação de frutas.

A Figura 6 mostra os elementos principais do jogo da Maçã: o contador de frutas coletadas, o contador de vidas, as frutas, a pizza (alimento não saudável) e o personagem principal, além de um plano de fundo com uma árvore por motivos lúdicos. Esse jogo foi desenvolvido por uma equipe cujo autores fazem parte do artigo.

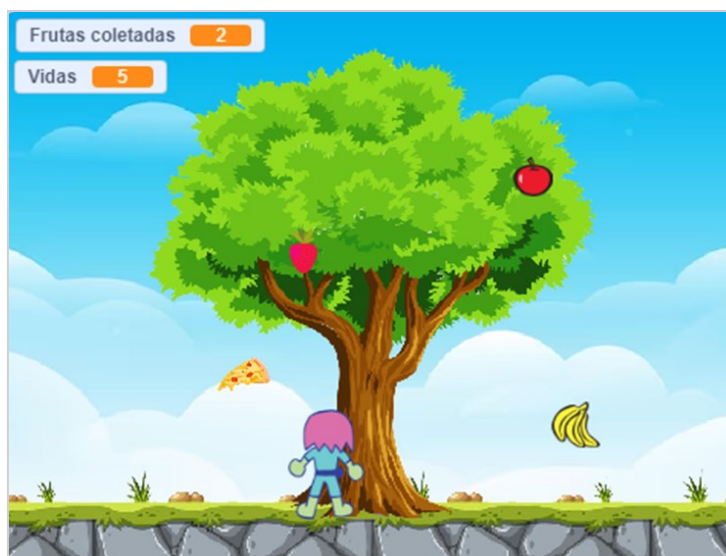


Figura 6 – Exemplo do Jogo da Maçã



O jogo possui algumas lógicas principais, sendo elas:

- Quando a bandeira (botão de iniciar) for clicada, durante todo o momento, se a seta esquerda do teclado for pressionada o personagem principal deverá se locomover para a esquerda; da mesma forma, se a seta direita do teclado for pressionada o personagem deverá se locomover para a direita;
- Durante todo o momento, os alimentos devem cair do céu até tocar o chão, e ao tocar o chão devem reaparecer no céu em uma posição horizontal aleatória;
- Durante todo o momento, se as frutas tocarem no personagem principal, esta deverá sumir e reaparecer da mesma forma previamente comentada, além de ser adicionado 1 ponto ao contador de Frutas Coletadas;
- Durante todo o momento, se os alimentos não saudáveis tocarem no personagem principal, estes também deverão sumir e reaparecer da mesma forma das frutas, além de ser subtraído 1 ponto do contador de Vidas;
- Se o contador de Vidas do jogador chegar a 0, o jogo acaba e é mostrada uma tela de Fim de Jogo com o total de Frutas Coletadas.

Durante a manhã, os alunos da instituição parceira receberam uma breve introdução sobre o Scratch e em seguida cada equipe dos graduandos ensinou seu jogo. Cada equipe teve 40min para ensinar e fazer a criação dos jogos com os alunos. No início do primeiro jogo os alunos tiveram muita dificuldade para entender o funcionamento, mas depois que entenderam as cores em relação aos blocos, conseguiram desenvolver mais facilmente os demais jogos.

Conforme relato das equipes dos graduandos, foi uma experiência muito importante porque tiveram que recepcionar os alunos e pensar em uma maneira simples e lúdica para ensinar. Enquanto uma equipe ensinava o seu jogo, as outras colaboravam auxiliando as crianças nas dúvidas que apareciam.

Ademais, durante o experimento, os graduandos puderam aprimorar habilidades de: capacidade de resolução de problemas, de gerenciar atividades, comunicação, trabalho em equipe, autonomia, aplicação de conceitos teóricos e conscientização do papel de cidadão.

Concernente à experiência das crianças da instituição, as mesmas relataram que gostaram de aprender a desenvolver jogos. Muitas, que não conheciam a universidade, ficaram impressionadas com o ambiente acadêmico. A participação ativa das crianças na criação dos jogos evidenciou sua satisfação com a atividade.

4.3. Análise sobre a aprendizagem dos alunos de graduação e da instituição parceira

Segundo Tonhão *et al.* (2021), quando se promove a aprendizagem por meio de situações-problemas reais pode-se despertar nos alunos a motivação em aprender, aspecto importante para um profissional da Engenharia de Software.

Corroborando com essa afirmação, os alunos relataram que foi importante ter aplicado os conceitos adquiridos no meio acadêmico em situações-problemas reais. De acordo com Rocha & França (2016), quando o aprendizado não traz ao graduando a confiança de que é capaz de solucionar um problema, culmina no seu afastamento para exercer sua profissão. Por sua vez, se isso lhe é ofertado, pode ajudar no seu desenvolvimento no que tange os problemas reais e a dinâmica do trabalho em equipe.

Ao disponibilizar situações-problemas notou-se o favorecimento de aprendizagem para o graduando, pois contribui também para o aumento de sua confiança em assumir seu papel na sociedade como cidadão, adquirindo a habilidade de autossuficiente para evoluir e se manter atualizado.



Uma abordagem prática, apoiada pela aprendizagem baseada por projetos e em problemas, oriundos dos projetos de extensão, para o ensino de Engenharia de Software, auxiliou também na formação de acadêmicos preocupados em minimizar problemas enfrentados por uma comunidade, muitas vezes carentes e sem perspectiva de um futuro melhor. Isso contribuiu para a formação de cidadãos cientes de seu papel na sociedade.

O produto produzido na disciplina foi a escrita de um artigo em que o aluno deveria relatar o desenvolvimento do sistema e da experiência com o ensino de jogos para crianças. Notou-se que os alunos conseguiram escrever os artigos e relatar os aspectos mais importantes da solução. Isso mostrou a capacidade de síntese do graduando.

Trazer os alunos da instituição parceira dentro do ambiente universitário para uma manhã de ensino de jogos, foi uma experiência gratificante para os graduandos e crianças. Isso foi constatado pelas falas dos alunos após a finalização da atividade.

Em relação aos alunos da instituição parceira, além de aprenderem a criação de jogos, tiveram a oportunidade de vivenciar uma manhã dentro de um ambiente frequentado por pessoas adultos, diferente de seu cotidiano. Eles ficaram felizes e alguns comentaram que quando forem adultos gostariam de estar dentro da universidade. Desta forma, conseguiu-se despertar o interesse dos alunos pelos estudos e pela computação.

5. Conclusão

Este artigo apresentou um relato de como a aplicação de situações-problemas dentro da disciplina de Engenharia de Software contribui para o graduando em Ciência da Computação e também para as crianças que são assistidas por um projeto de extensão executado dentro de uma instituição superior de ensino da região Sul no Brasil.

Trazer as abordagens de aprendizagem baseada em problemas e por projetos se mostrou uma forma viável e motivadora para os graduandos, pois puderam buscar a solução para as duas situações-problemas usando sua autonomia no gerenciamento das atividades. Isso proporcionou ao graduando situações que contribuirão para sua qualificação profissional, em que se aliou a teoria e a prática.

6. Agradecimentos

Agradecemos as instituições parceiras por permitirem a aproximação dos graduandos com as crianças e as pessoas com deficiência intelectual. A parceria entre a universidade e as instituições torna-se fundamental para o desenvolvimento de um Engenheiro de Software que além de ter o conhecimento teórico e prático, pode colaborar para uma sociedade mais equalitária.

7. Referências

UZUN, M. L. C. As principais contribuições das Teorias da Aprendizagem para à aplicação das Metodologias Ativas. **Revista Thema**, v. 19, n. 1, p. 153-163, 2021.

DE LAVOR, F. I. G. *et al.* Extensão Universitária: conceituação, fundamentos e implementação. **Journal of Multidisciplinary Sustainability and Innovation**, v. 1, n. 1, p. 5-11, 2023.

PINHEIRO, J. V.; NARCISO, C. S. A importância da inserção de atividades de extensão universitária para o desenvolvimento profissional. **Revista Extensão & Sociedade**, v. 14, n. 2, 2022.



CRAVEIRO, P. S. U.; TOLEDO, T. F. Educação para a prática publicitária libertadora: extensão universitária e formação cidadã na graduação em Publicidade. **Comunicação & Educação**, v. 28, n. 1, p. 42-57, 2023.

LOPES, M. S. V. *et al.* Educação Ambiental e Prevenção de Arboviroses: Ações da Extensão Universitária. **Revista de Extensão da URCA**, v. 2, n. 1, 2023.

MELO, A. M. *et al.* Curricularização da Extensão Universitária em Cursos de Computação: experiências e possibilidades. In: **Anais do III Simpósio Brasileiro de Educação em Computação**. SBC, 2023. p. 289-299.

LIMA, J. V. V. *et al.* Metodologias Ativas como forma de reduzir os desafios do ensino em Engenharia de Software: diagnóstico de um survey. In: **Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. SBC, 2020. p. 172-181.

SEMERIKOV, S. *et al.* Sustainability in Software Engineering Education: a case of general professional competencies. In: **E3S Web of Conferences**. EDP Sciences, 2020. p. 10036.

KHAKUREL, J.; PORRAS, J. The effect of real-world capstone project in an acquisition of soft skills among software engineering students. In: **2020 IEEE 32nd Conference on Software Engineering Education and Training (CSEE&T)**. IEEE, 2020. p. 1-9.

BORDIN, A. S. Ensino de Processo de Software em Colaboração com Empresas: Uma Experiência Potencialmente Extensionista. In: **Anais do IV Simpósio Brasileiro de Educação em Computação**. SBC, 2024. p. 153-160.

LEIFHEIT, B. R. *et al.* Relato de Experiência no Projeto Engenharia de Software Aplicada à Causas Sociais: AVICO Brasil. In: **Anais da VII Escola Regional de Engenharia de Software**. SBC, 2023. p. 338-347.

SILVA, O.; OLIVEIRA, N.; SOUZA, G. A. O uso da aprendizagem baseada em problemas em cursos de graduação do ensino superior: uma revisão sistemática. **Revista Interfaces**, v. 8, n. 1, p. 472-481, 2020.

TONHÃO, S. F.; SOUZA, T.; PRATES, J. M. Uma abordagem prática apoiada pela aprendizagem baseada em projetos e gamificação para o ensino de Engenharia de Software. In: **Anais do Simpósio Brasileiro de Educação em Computação**. SBC, 2021. p. 143-151.

SANTIAGO, C. P.; MENEZES, J. W. M.; DE AQUINO, F. J. A. Proposta e Avaliação de uma Metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos em Disciplinas de Engenharia de Software através de uma Sequência Didática. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 31, p. 31-59, 2023.

COSTA, Y. *et al.* Lições aprendidas de uso de baixa tecnologia em uma disciplina engenharia de software aplicando diversas metodologias ativas: Um relato de experiência. In: **Anais do XXVI Workshop de Informática na Escola**. SBC, 2020. p. 189-198.

SOUZA, S. RS *et al.* Ensino Remoto Emergencial de Engenharia de Software com PBL: um relato de experiência. In: **Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação**. SBC, 2021. p. 31-40.

BORDIN, A. S.; RODRIGUES, L. M.; CASAGRANDE, T. Ensino, Pesquisa e Extensão no Ensino de Engenharia de Software: Um Relato de Experiência. In: **Anais do XXXI Workshop sobre Educação em Computação**. SBC, 2023. p. 30-40.



CÓRDOVA, P. R. **A aprendizagem baseada em problemas (PBL) e a engenharia de software: Formação interdisciplinar para a cidadania.** Paco e Littera, 2020.

OUHBI, S.; POMBO, N. Software engineering education: Challenges and perspectives. In: **2020 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)**. IEEE, 2020. p. 202-209.

VARAVA, I. P. *et al.* Soft skills in software engineering technicians education. In: **Journal of physics: Conference series**. IOP Publishing, 2021. p. 012012.

FARIAS, E. M. B. *et al.* A importância dos Programas de Extensão no Ensino e Prática de Programação e Desenvolvimento de Protótipos. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2014. p. 16.

CAVALCANTI, C. C.; FILATRO, A. **Metodologias inovativas na educação presencial, a distância e corporativa.** Saraiva Educação SA, 2018.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Penso Editora, 2017.

MEIRELES, M. C.; BONIFÁCIO, B. Uso de métodos ágeis e aprendizagem baseada em problema no ensino de engenharia de software: Um relato de experiência. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2015. p. 180.

SAVERY, J. R. Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. **Essential readings in problem-based learning: Exploring and extending the legacy of Howard S. Barrows**, v. 9, n. 2, p. 5-15, 2015.

LETOUZE, P.; DE SOUZA, J. I. M.; DA SILVA, V. M. Generating software engineers by developing web systems: a project-based learning case study. In: **2016 IEEE 29th International Conference on Software Engineering Education and Training (CSEET)**. IEEE, 2016. p. 194-203.

SOUZA, S. SR *et al.* Construção de plataformas digitais durante o ensino de engenharia de software: um relato de experiência. **Fórum de Educação em Engenharia de Software (FEES 2016)-SBES**, p. 1-10, 2016.

SOMMERVILLE, I. Engenharia de Software.[SI]: Pearson Prentice Hall, 2011. **Citado**, v. 3, p. 23-27.

LESIC. Projeto Letramento Digital. Disponível em: <https://sites.google.com/view/lesicpg/temas-educacionais/cadeia-produtiva-alimentos>. 2024.

DJANGO. Django Software Foundation. Disponível em: <https://www.djangoproject.com/>. 2024.

SCRATCH. Fundação Scratch. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/>. 2024.

ROCHA, B. S.; FRANÇA, C. Auto Percepção da Empregabilidade em Engenheiros de Software. **IX Fórum de Educação em Engenharia de Software do XXX Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software**, p. 1-12, 2016.

ROCHA, B. S.; FRANÇA, C. Obsolescência profissional em engenheiros de software: uma revisão sistemática da literatura. **IX Fórum de Educação em Engenharia de Software do XXX Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software**, p. 77-88, 2016.



PEREIRA, M. X. **Uma Abordagem de Ensino da Engenharia de Requisitos Utilizando PBL**. 2017. 165 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Computação). Universidade de Pernambuco. Recife.

SELENIUM. Disponível em: <https://www.selenium.dev/pt-br/documentation/webdriver/>. 2024.