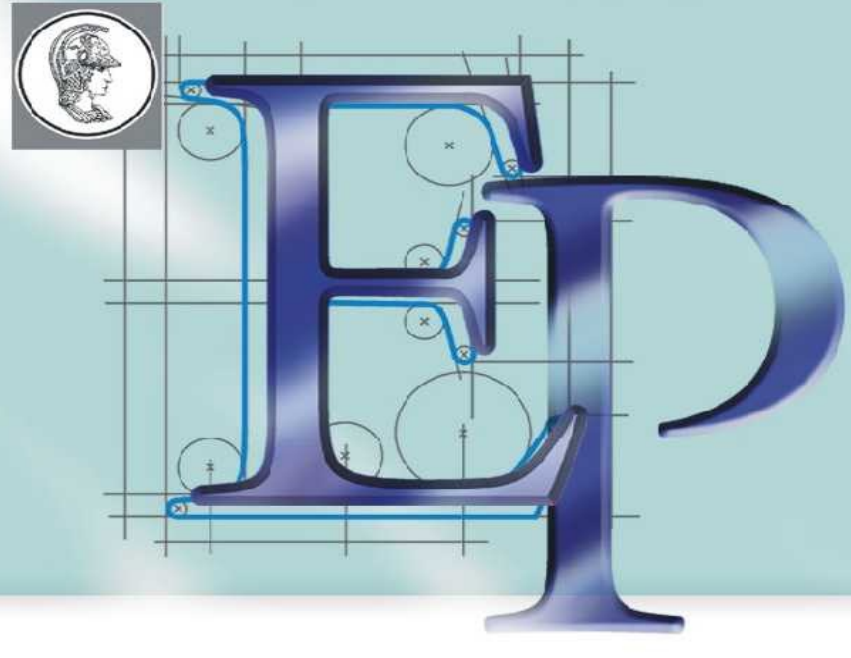


Projeto de Formatura – 2022



PCS - Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais

Engenharia de Computação

Tema:

Classificação de Dificuldades no Aprendizado Introdutório de Programação: Uma Abordagem Analítica

Contexto e Motivação

O uso de plataformas tecnológicas em apoio ao aprendizado de alunos para o acompanhamento de cursos se tornou muito importante, para compartilhamento de conteúdo, interação entre professor e aluno e também avaliação de seus conhecimentos. Com a transferência das atividades escolares do físico ao remoto (a partir do início da pandemia de Covid-19 em 2020), plataformas como o Moodle - sistema utilizado pela Universidade de São Paulo - adquiriram papel crucial para a continuidade das atividades de aprendizado.

Aprender a programar é desafiador. Conforme o ramo se expande e é mais procurado profissionalmente, é cada vez mais importante garantir que o ensino seja desenvolvido de forma a facilitar o aprendizado e a fixação dos conteúdos pelos alunos. Estatísticas de reprovação na disciplina de Introdução à Programação em toda a Universidade de São Paulo, mostram que existe dificuldade no aprendizado dos alunos (a taxa de reprovação nessas foi cerca de 26,7% entre 2010 e 2014, como relatado em Brandão, Bosse, Gerosa [2016]).

Brandão, L.O., Bosse, Y., Gerosa, M.A. "Visual programming and automatic evaluation of exercises: an experience with a STEM course", *Frontiers in Education*, 2016.

Objetivo

O Moodle registra vários dados de interação do aluno com as ferramentas utilizadas. Neste projeto, foram explorados dados relacionados à resolução de exercícios de programação em uma disciplina de introdução à programação. Nessa disciplina, foi utilizado o módulo para programação *iTarefa* com o sistema *iVProg*, que dispõe de um esquema para avaliação automática, baseado em casos de teste.

O objetivo prático deste projeto é disponibilizar aos docentes uma nova ferramenta, na forma de um bloco Moodle que sintetize informações sobre os exercícios (visando melhorá-los) e sobre o desempenho dos alunos. Para isso foi realizado um estudo com os dados de uma turma de introdução à programação para projetar boas métricas para ajudar os professores. O objetivo final é fornecer instrumentos para que seja possível reduzir a taxa de reprovação em tais disciplinas.

O módulo pode ser utilizado em todas as disciplinas que realizarem atividades no Moodle utilizando o *iTarefa*. Esta técnica tem o intuito de ser aplicada para evitar reprovações. Também serão relatados estudos de casos de alunos e métodos de intervenção utilizados para auxiliar no seu aprendizado, que tem como recomendação serem realizados de acordo com seu desempenho.

Resultados e Conclusões

Um painel de acompanhamento da evolução do curso foi desenvolvido na forma de um bloco no Moodle, para que o professor possa adicioná-lo aos recursos presentes na plataforma de ensino. A decisão de quais informações deveriam ser colocadas no *dashboard* se deu pela análise dos dados disponibilizado pelo *iTarefa* no banco de dados e dos *insights* que poderiam se relacionar a eles. Há um resumo sobre a interação dos alunos com o novo bloco e uma página com informações sobre o desempenho e envolvimento dos alunos, bem como sessões de destaque para os exercícios e os alunos com média inferior a cinco.

Dashboard de desempenho nas atividades do iTarefa do curso Curso teste 1

Número de exercícios propostos	Porcentagem de respostas	Média da turma	Porcentagem de participação dos alunos
4	42%	1.67	100%

Desempenho por exercício				
Exercício	Responderam	Não responderam	Média	Média de submissões
Ex_1	2	1	3.90	2.5
ex_2	2	1	6.67	1.0
Ex_3	0	3	0.00	-
Ex_4	1	2	0.00	1.0

Alunos abaixo da média		
Nome	Porcentagem de respostas	Média
Aluno 4	25%	0.00

Exercício com média menor que 5			
Bloco	Id Exercício	Média	Média de submissões
Teste_parte_1	5	0.00	1

Visão geral dos alunos	
Nome	Porcentagem de respostas
Jairo Doe	50%
Aluno 2	50%
Aluno 4	25%

Além dos dados coletados, também foi realizada uma pesquisa (via formulário Web) para entender quais as principais dificuldades no aprendizado introdutório de programação. Um resumo desse está na figura seguinte.

Exemplo: na programação em bloco (utilizada para que aprendam de forma mais simples antes de passarem para uma linguagem de programação como C ou Python), alguns alunos não sabiam a diferença entre os tipos de laço existentes, confundiam atualização de passo e, por não entenderem o funcionamento do laço utilizado, não conseguiam chegar à conclusão de qual seria a condição de parada correta para o exercício. A fim de entender as dificuldades além das turmas que foram acompanhadas para o projeto, foi realizada uma pesquisa via formulário online para entender quais as principais dificuldades no aprendizado introdutório de programação.

Porcentagem de respondentes que selecionaram a alternativa na pergunta "Ao longo do seu aprendizado, selecione os pontos em que você teve mais dificuldade:



Integrante:

Professora Orientadora:

Coorientador:

Maria Eduarda Corradini Tolino

- Prof.^a Dra. Anarosa Alves Franco Brandão (POLI)

- Prof. Dr. Leônidas de Oliveira Brandão (IME)