



Avaliação de atividades de programação submetidas em MOOC com emprego de técnicas de visualização

Emerson Yudi Nakashima, Wagner Aparecido Monteverde,
Narci Nogueira da Silva, Aretha Barbosa Alencar,
Marco Aurélio Graciotto Silva
<magsilva@utfpr.edu.br>

MOOC - Massive Open Online Courses

- Problemas
 - Avaliar todos os trabalhos submetidos
 - Quantidade (Glassman, et al., 2015)
 - Tempo
 - Problemas para a validação de trabalhos
 - Avaliação individual de cada submissão
- Motivação
 - Muitos projetos podem ser semelhantes (Yin, et al., 2015)
 - Análise da semelhança e feedback

Glassman, E. L., Scott, J., Singh, R., Guo, P. J., Miller, R. C. (2015). OverCode: Visualizing variation in student solutions to programming problems at scale. *Transactions on Computer-Human Interaction*, 22(2):7:1–7:35.

Yin, H., Moghadam, J., Fox, A. (2015). Clustering student programming assignments to multiply instructor leverage. In *2nd ACM Conference on Learning @ Scale*, p. 367-372, New York, NY, EUA.

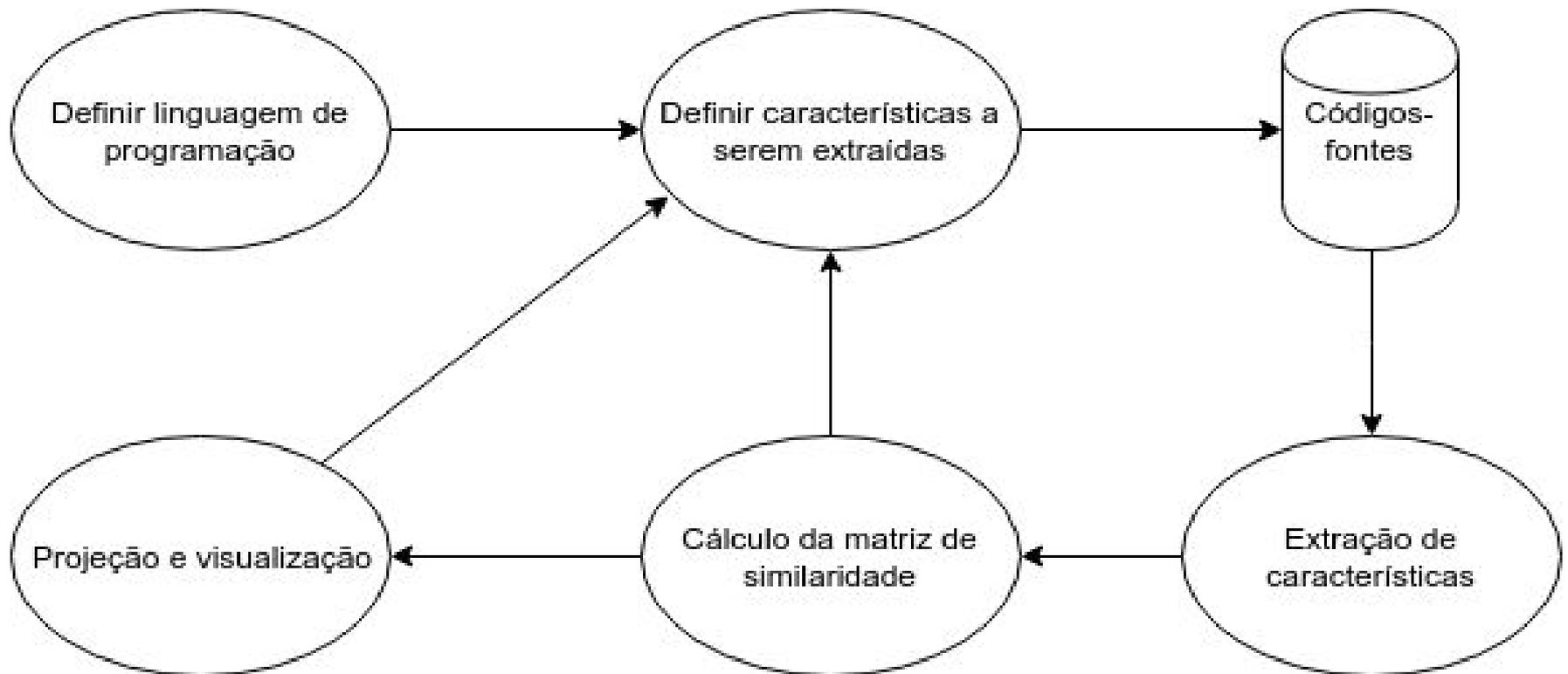
Objetivo



Desenvolvimento de subsídios de avaliação:

- Agrupamento dos códigos-fontes semelhantes, utilizando técnicas de mineração
- Seleção de uma técnica de projeção adequada para o mapeamento dos clusters
- Ferramenta de visualização

Método



Ferramentas



- *ScienceView-Python*:
 - flake8:
 - pep8
 - mccabe

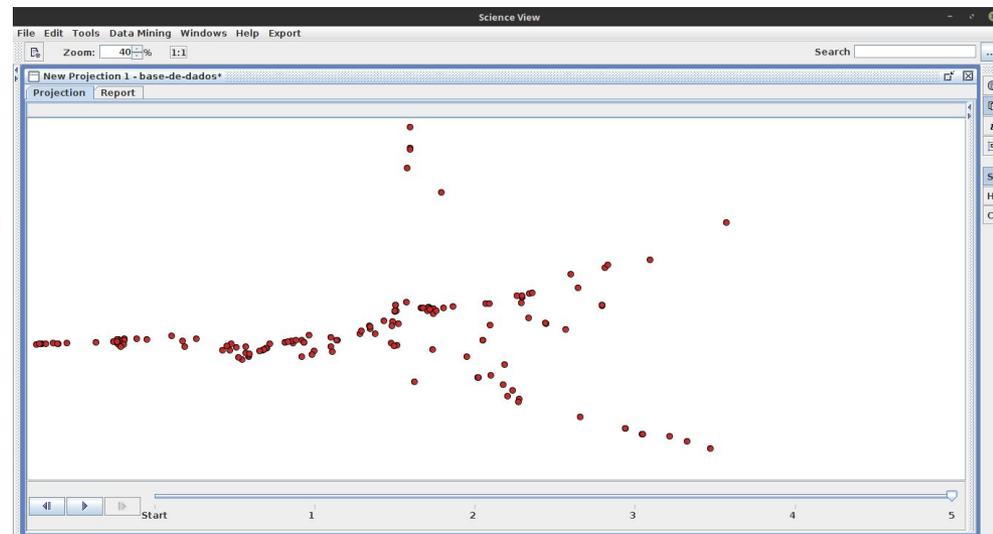
```
base-de-dados/tr1/3309055/corrigido-v1.py:36:1: C901 'fibonacci_poo' is too complex (2)
base-de-dados/tr1/3309055/corrigido-v1.py:36:1: E302 expected 2 blank lines, found 1
base-de-dados/tr1/3309055/corrigido-v1.py:37:1: E101 indentation contains mixed spaces and tabs
base-de-dados/tr1/3309055/corrigido-v1.py:42:1: C901 'fibonacci' is too complex (2)
base-de-dados/tr1/3309055/corrigido-v1.py:42:1: E302 expected 2 blank lines, found 1
base-de-dados/tr1/3309055/corrigido-v1.py:48:1: C901 'letras' is too complex (2)
base-de-dados/tr1/3309055/corrigido-v1.py:48:1: E302 expected 2 blank lines, found 1
base-de-dados/tr1/3309055/corrigido-v1.py:54:1: E302 expected 2 blank lines, found 1
base-de-dados/tr1/3309055/corrigido-v1.py:54:15: E231 missing whitespace after ','
base-de-dados/tr1/3309055/corrigido-v1.py:63:1: C901 'contar' is too complex (3)
base-de-dados/tr1/3309055/corrigido-v1.py:63:1: E302 expected 2 blank lines, found 1
```

Ferramentas

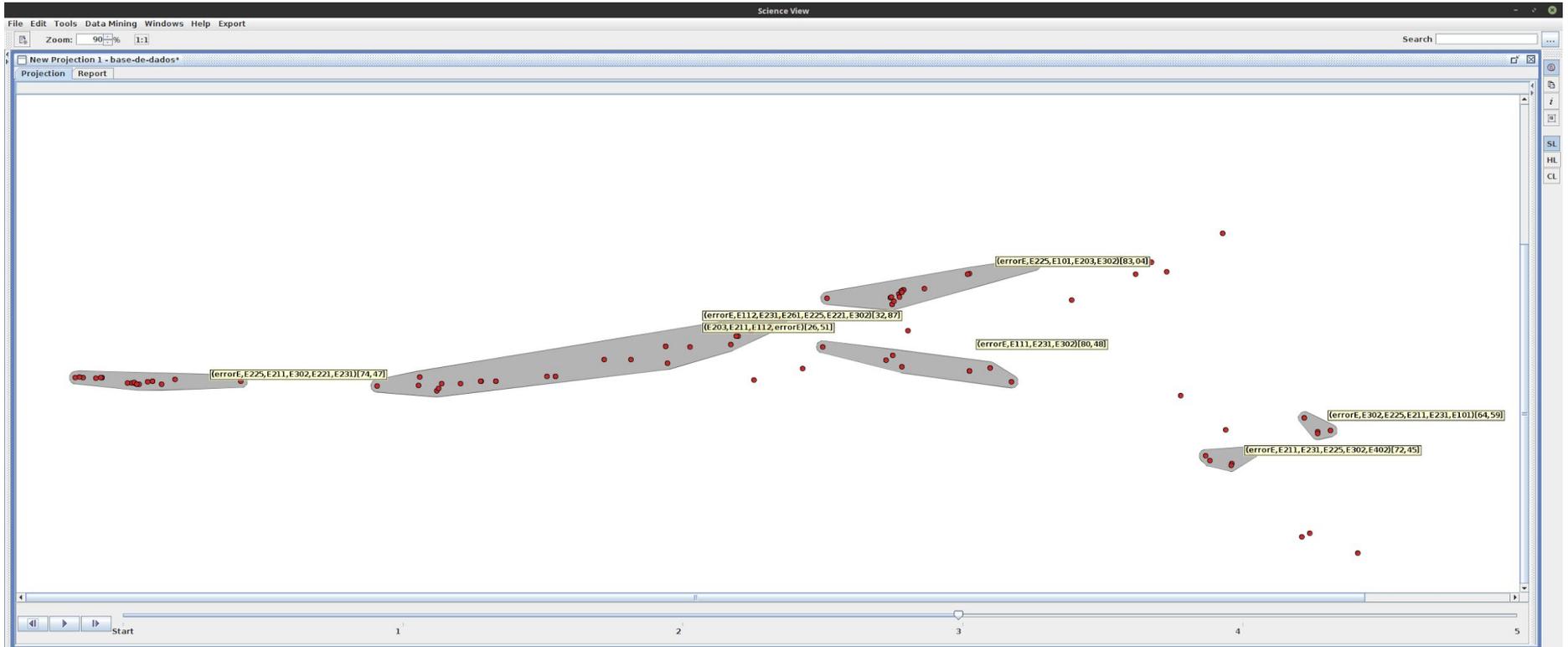


ScienceView (ALENCAR et al., 2012)

- Verifica a mudança nas relações de similaridade de documentos com o decorrer do tempo
- Técnicas de mineração, projeção e visualização:
 - Similaridade do cosseno
 - T-LSP
 - DBSCAN
 - Extração de tópicos



ScienceView



Resultados



- Base de dados:
 - 152 implementações de 5 problemas distintos
- Avaliação qualitativa:
 - Treinamento
 - Correção das implementações em 2 grupos e em duas etapas
 - Questionário

Avaliação qualitativa



- Treinamento contribuiu para a utilização da ferramenta
- Adaptação da interface que apresenta o código-fonte e a tabela de erros foi bem avaliada
- *Feedback* da ferramenta para o professor:
 - Os agrupamentos auxiliaram na verificação de implementações com características similares
 - Possibilidade de utilizá-la para encontrar os principais erros dos alunos
- Experiência em relação a uso da ferramenta *ScienceView*

Ameaças a validade

- 
- Treinamento:
 - Não consideraram fortemente a avaliação de grupos de códigos-fontes
 - Não foi exposto explicitamente que, ao utilizar a ScienceView, a avaliação é quanto aos códigos-fontes e características extraída
 - Base de dados
 - Quantidade de participantes

Conclusões



Qualidade da projeção é adequada e compatível com outras projeções feitas com a técnica LSP e similares.

Indícios da eficácia dos mecanismos de visualização e de sua utilidade para auxiliar a correção de atividades de programação.

Trabalhos futuros



- Construção de uma base de dados condizente com a de um MOOC
- Avaliar a relevância das características extraídas neste estudo
- Considerar características da análise dinâmica (dentre outras)



Avaliação de atividades de programação submetidas em MOOC com emprego de técnicas de visualização

Emerson Yudi Nakashima, Wagner Aparecido Monteverde,
Narci Nogueira da Silva, Aretha Barbosa Alencar,
Marco Aurélio Graciotto Silva
<magsilva@utfpr.edu.br>