# Avaliando ambientes para ensino de programação com suporte para o desenvolvimento da metacognição

**Sabrina M. Rodrigues**

Mirtha L.F Venero

Carla L. Rodriguez

Denise H. Goya

Rafaela V. Rocha

# Contexto

- Desafios no processo de ensino e aprendizagem de programação;
- Crescente número de ingressantes nos cursos de computação;
- Escolha de um ambiente de ensino e ferramentas apropriadas.

# Contexto

- Customizar as ferramentas às suas necessidades, ressaltando a importância de incluir conteúdos de aprendizagem inteligente (**SLC-** Smart Learning Content);
- Feedback de tipo formativo;
- Estratégias metacognitivas.

# Objetivos

- Encontrar **ambientes de código aberto ou acesso livre**, em particular aqueles que usam múltiplas linguagens, paradigmas e métodos;
- Avaliar ambientes de código capazes de promover o uso de **estratégias metacognitivas.**

# Metodologia

- **Bases**: Periódicos Capes, IEEEXplorer Digital Library, ACM Digital Library, Science Direct e Scopus.

- **Strings de busca**: ( environment OR tool OR system OR platform OR teach* OR learn* OR systematic review ) AND ( OR program* OR CS1 )AND ( metacogniti* OR planning OR self-regulat* OR self-assessment OR automat* assessment OR reflection OR monitoring OR feedback ).

# Tipos de ambientes

- **Ferramentas de Avaliação Automática (AA)**

- Para competições de programação (Juízes Online): URI e BOCA
- Para educação: TestMyCode e Jutge.org

# Tipos de ambientes

- **Sistemas de gestão de aprendizagem** (Learning Management Systems - **LMSs**)

- Moodle, Sakai e Canvas

# Tipos de ambientes

- **Livros eletrônicos interativos**
- OpenDSA e Runestone

# Metodologia

| Habilidade | Critérios | Nível 0 | Nível 1 | Nível 2 |
|---|---|---|---|---|
| **Reflexão** | **Diferentes conteúdos e atividades** | Um único tipo | Vários tipos separados | Vários tipos SLC combinados |
| **Reflexão** | **Customização do SLC** | Manual | Centrado no Instrutor | Híbrido e Personalizado |
| **Reflexão** | **Fóruns, chat, grupos específicos** | Manual | Centrado no Instrutor | Híbrido e Personalizado |
| **Reflexão** | **Detecção de plágio** | Manual | Centrado no Instrutor | Híbrido e Personalizado |
| **Planejamento** | **Agenda e lembretes de atividades** | Manual | Centrado no Instrutor | Híbrido e Personalizado |
| **Monitoramento** | **Monitoramento de desempenho** | Somativo | Formativo | Personalizado |
| **Monitoramento** | ***Feedback* automático** | Somativo | Formativo | Personalizado |
| | **Interoperabilidade** | Manual | Importar/Exportar | Uso repositórios e serviços |
| | **Integração** | Manual | Unidirecional | Bidirecional |
| | **Usabilidade** | Uma LP | Algumas LPs | Muitas LPs |

| Critérios | Moodle +VPL | Runestone | Jutge.org | URI Academic | TMC | BOCA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Diferentes conteúdos e atividades | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Customização de SLC | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fóruns, chat, grupos específicos | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 |
| Detecção de plágio | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Agenda e lembretes de atividades | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Monitoramento de desempenho | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Feedback automático | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Interoperabilidade | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 1 |
| Integração | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Usabilidade | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| **Total** | **13** | **8** | **7** | **7** | **5** | **4** |

# Análise dos resultados e discussões

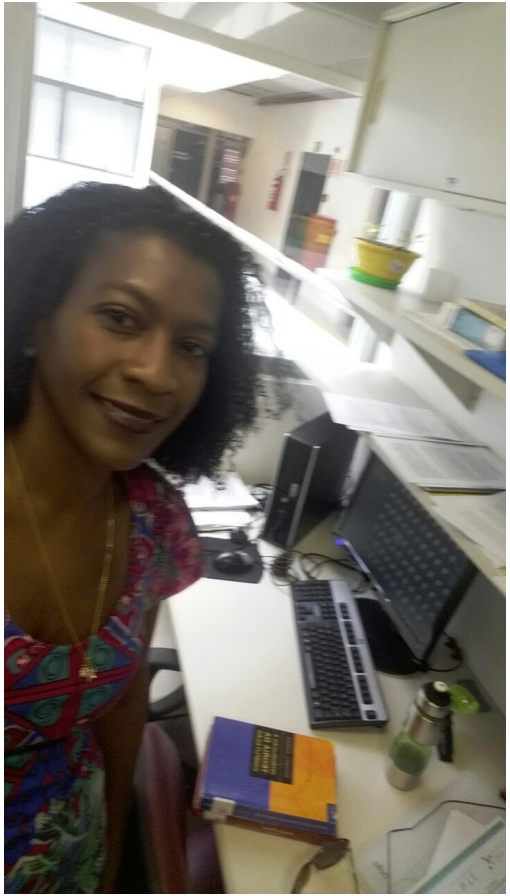
- Ambiente apropriado para a mobilização da metacognição: LMS + ferramentas de AA;

- Para o professor o uso dessa abordagem possibilita a criação rápida dos cursos combinando materiais previamente elaborados com atividades de correção e *feedback* automáticos.

# Trabalhos Futuros

- Mapeamento das ferramentas que têm sido usadas com efetividade para mobilizar habilidades metacognitivas;
- Estender a comparação a outros critérios, níveis e ambientes de ensino;
- Elencar as principais lacunas de pesquisa.

# Agradecimentos

Professora **Mirtha Lina**, por todo o apoio, acolhimento e inspiração na trajetória de pesquisa.

In memoriam.