

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO  
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

CAYO CEZAR DE OLIVEIRA

**INVESTIGAÇÃO E COMPARAÇÃO DE ARQUITETURAS DE  
AGENTES INTELIGENTES PARA PERSONALIZAÇÃO DO ENSINO  
DE PROGRAMAÇÃO**

MEDIANEIRA  
2025

CAYO CEZAR DE OLIVEIRA

**INVESTIGAÇÃO E COMPARAÇÃO DE ARQUITETURAS DE  
AGENTES INTELIGENTES PARA PERSONALIZAÇÃO DO ENSINO  
DE PROGRAMAÇÃO**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 1 do Curso de Ciência da Computação, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, campus Medianeira, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Everton Coimbra de Araújo

MEDIANEIRA  
2025

## RESUMO

.

**Palavras-chave:**

**SUMÁRIO**

## **1. INTRODUÇÃO**

O avanço das tecnologias baseadas em inteligência artificial, em especial dos Agentes Inteligentes, tem provocado transformações significativas em diversos domínios do conhecimento, sendo a educação um dos mais impactados (HOLMES; BIALIK; FADEL, 2019). A capacidade desses sistemas de operar de maneira autônoma, interativa e adaptativa tem promovido inovações na forma como processos de ensino e aprendizagem são concebidos e implementados.

Historicamente, os ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) foram concebidos como ferramentas de apoio à gestão e distribuição de conteúdos educacionais. No entanto, com o progresso tecnológico, especialmente no campo da inteligência artificial, tornou-se possível transcender esse paradigma, incorporando mecanismos de personalização, adaptabilidade e suporte pedagógico mais sofisticado (GUERREIRO; BARROS; MORGADO, 2019).

Nesse contexto, os Agentes Inteligentes surgem como elementos fundamentais para a construção de ambientes educacionais mais responsivos às necessidades individuais dos estudantes. Ao modelar o perfil, o comportamento e o desempenho dos aprendizes, tais sistemas são capazes de oferecer recomendações, adaptar conteúdos, e propor trajetórias de aprendizagem personalizadas, promovendo maior engajamento e autonomia no processo educacional (SANTOS, 2018).

Este trabalho se insere nesse cenário de inovação, investigando e comparando diferentes arquiteturas de agentes inteligentes voltadas à personalização do ensino de programação. A escolha dessa temática justifica-se pela relevância da programação como competência central na formação em Computação e pela reconhecida dificuldade enfrentada por muitos estudantes nesse processo de aprendizagem. A partir dessa investigação, pretende-se contribuir para o avanço de soluções educacionais inteligentes que tornem o ensino de programação mais eficiente, acessível e centrado no estudante.

### **1.1 OBJETIVOS**

#### **1.1.1 Objetivo geral**

Comparar arquiteturas de agentes inteligentes quanto à sua adequação para personalizar o ensino de programação.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- Caracterizar os principais tipos de arquiteturas de agentes inteligentes: baseadas em regras, em aprendizado de máquina e híbridas;
- Definir critérios de comparação relevantes para aplicações educacionais personalizadas;
- Comparar as arquiteturas identificadas com base nos critérios definidos, considerando diferentes aplicações no ensino de programação;
- Analisar as implicações da escolha arquitetônica no desenvolvimento de Agentes Inteligentes educacionais.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

O ensino de programação nos cursos superiores da área de Tecnologia da informação constitui, historicamente, um dos principais desafios pedagógicos enfrentados por discentes e docentes. As disciplinas introdutórias de programação exigem o desenvolvimento de habilidades cognitivas específicas – tais como o raciocínio lógico, a abstração computacional, a decomposição de problemas e a construção de algoritmos – que nem sempre são pré-existentes no repertório dos estudantes ingressantes. Como discutido por Gomes et al (2008), tais lacunas comprometem o desempenho acadêmico, contribuindo para elevados índices de reprovação e evasão.

Nesse cenário, a adoção de abordagens baseadas em inteligência artificial, em especial aquelas centradas em Agentes Inteligentes, revela-se promissora como estratégia de personalização do ensino e apoio à aprendizagem. Agentes Inteligentes são sistemas autônomos capazes de perceber o ambiente, processar informações e tomar decisões de forma adaptativa. Quando aplicados ao domínio educacional, esses agentes podem modelar o perfil do estudante, adaptar o conteúdo às suas necessidades específicas e promover um acompanhamento contínuo do seu progresso (DRIGAS; IOANNIDOU, 2012).

A presente pesquisa justifica-se, portanto, pela necessidade de investigar criticamente as diferentes arquiteturas de agentes inteligentes aplicáveis ao contexto do ensino de programação. Por meio de uma análise teórica comparativa, busca-se identificar as características estruturais que tornam determinadas arquiteturas mais adequadas do que outras para esse propósito. A compreensão dessas diferenças

poderá subsidiar o desenvolvimento futuro de sistemas educacionais inteligentes mais eficazes e responsivos às particularidades do processo de aprendizagem em programação.

### **1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO**

Este trabalho está organizado da seguinte forma: o capítulo 1, intitulado “introdução”, apresenta a contextualização do tema, a delimitação do problema, os objetivos gerais e específicos, bem como a justificativa e a estrutura do trabalho. O capítulo 2, “Referencial teórico”, aborda os principais conceitos relacionados à aprendizagem com inteligência artificial, à aprendizagem de programação, aos Agentes Inteligentes e à interseção entre estes temas, com foco na utilização de Agentes Inteligentes no ensino de programação. O capítulo 3, “Materiais e Métodos”, descreve as abordagens metodológicas adotadas e os repositórios utilizados no desenvolvimento da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

SANTOS, V. C.. **Agentes inteligentes na educação a distância: uso de sistemas tutores inteligentes como auxiliares no estabelecimento da comunicação dialógica**. LínguaTec, Bento Gonçalves v.3, n.2, p. 1-15, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/LinguaTec/article/view/3286>. Acesso em: 17 de maio de 2025.

GUERREIRO, Aníbal; MELAIRÉ VIEIRA BARROS, Daniela; MORGADO, Lina. **Tutores com agentes inteligentes na educação online**. Revista Teias, Rio de Janeiro, v.20, n. Esp, p. 184-198, 2019. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/revistateias/article/view/43038>. Acesso em: 17 de maio de 2025.

MOREIRA, Gabriel Luídy. *et al.*. **Desafios na aprendizagem de programação introdutória em cursos de TI da UFERSA, campus Pau dos Ferros: um estudo explanatório**. Anais do Encontro de Computação do Oeste Potiguar ECOP/UFERSA, v. 1, n. 2, 29 de maio de 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/ecop/article/view/7907>. Acesso em: 17 de maio de 2025.

DRIGAS, Athanasios S.; IOANNIDOU, Rodi-Eleni. **Artificial intelligence in special education: a decade review**. International Journal of Engineering Education, [S.l.]; v. 28, n. 6, p. 1366-1372, 2012. Disponível em: [https://www.ijee.ie/articles/Vol28-6/17\\_ijee2663ns.pdf](https://www.ijee.ie/articles/Vol28-6/17_ijee2663ns.pdf). Acesso em: 17 de maio de 2025.