



**UNIVERSIDADE CIDADE DE SÃO PAULO  
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

CHRISTIAN DE OLIVEIRA, FELIPE CORDEIRO

GUSTAVO MACEDO, JENNIFER SANTOS

NATHAN CORTEZ

**USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL SIMBÓLICA PARA ENSINO DE LÓGICA  
DE PROGRAMAÇÃO**

SÃO PAULO - SP

2025

CHRISTIAN DE OLIVEIRA, FELIPE CORDEIRO

GUSTAVO MACEDO, JENIFFER SANTOS

NATHAN CORTEZ

**USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL SIMBÓLICA PARA ENSINO DE LÓGICA  
DE PROGRAMAÇÃO**

Trabalho apresentado a Universidade Cidade de São Paulo como requisito para conclusão do curso de Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo Vieira Lobato

SÃO PAULO – SP

2025

## **RESUMO**

Este projeto propõe o desenvolvimento de um sistema baseado em Inteligência Artificial (IA) simbólica com foco no ensino de lógica de programação para estudantes da área de Tecnologia da Informação (TI). A motivação central surge da observação de que muitos alunos enfrentam dificuldades no entendimento dos conceitos lógicos fundamentais que estruturam a programação. A IA proposta será capaz de interagir com os estudantes por meio da linguagem natural, respondendo perguntas, explicando conceitos e gerando exercícios personalizados, com o objetivo de ensinar e reforçar o aprendizado. A metodologia adotada baseia-se nos princípios da IA simbólica, que utiliza representações por meio de símbolos e regras lógicas para simular o raciocínio humano. O sistema será implementado em Python, embora se inspire no projeto CLIPS (*C Language Integrated Product System*) desenvolvido em linguagem C. Por se tratar de uma abordagem transparente e explicável, espera-se que a IA simbólica facilite o entendimento dos processos lógicos envolvidos na programação. No momento, o projeto encontra-se em fase de planejamento e levantamento teórico. Os resultados esperados incluem a criação de um sistema funcional, com aplicação prática em ambientes educacionais. Este trabalho se insere na categoria de desenvolvimento de sistema, com potencial de contribuição significativa para o ensino de lógica de programação.

**Palavras-chave:** inteligência artificial simbólica; lógica de programação; sistemas especialistas; ensino de programação; tecnologia educacional.

## **SUMÁRIO**

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>6</b>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>7</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>8</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A inteligência artificial clássica, também conhecida como IA simbólica ou IA baseada em regras, é uma abordagem da inteligência artificial que se concentra na representação do conhecimento humano por meio de símbolos e regras lógicas. Nesse modelo, o conhecimento é representado por símbolos e relações entre eles, permitindo que o sistema raciocine e tome decisões com base em regras predefinidas. Ela utiliza lógica formal para inferir novas informações a partir do conhecimento existente, sendo particularmente útil para desenvolver sistemas que podem planejar sequências de ações para atingir um objetivo. Visto isso, a IA simbólica adequada para tarefas que exigem raciocínio sobre conceitos abstratos e conhecimento simbólico.

Então, o problema da representação do conhecimento é encontrar uma maneira efetiva de representar o conhecimento no computador na forma de dados, para fazê-lo automaticamente usável. Uma forma de classificar o conhecimento computacional é a representações de rede, que se baseia no fato que o conhecimento faz parte de uma rede inter-relacionada na nossa cabeça. Podemos reproduzir a mesma rede como um grafo em um computador, na chamada rede semântica.

Como parte deste trabalho, deve-se compreender o uso e construção da plataforma CLIPS, *C Language Integrated Product System*, uma linguagem de programação declarativa, desenvolvida pela NASA, projetada especificamente para a construção de sistemas especialistas. A partir desses entendimentos será desenvolvida nossa IA com foco no ensino de lógica de programação para graduandos das áreas de TI.

## 2 OBJETIVOS

Os objetivos que serão apresentados são:

1-Criar uma Inteligência Artificial Simbólica para a aplicação do ensino de lógica de programação.

2-Ver sua eficácia com Alunos que estão iniciando seus estudos de Graduação em cursos de Ciência da computação e semelhantes.

3-receber o feedback dos alunos que utilizaram essa Inteligência Artificial.

### 3 METODOLOGIA

Este trabalho adota uma abordagem de desenvolvimento de sistema, com base em pesquisa aplicada, de natureza qualitativa e exploratória. A metodologia envolve três etapas principais: levantamento teórico, desenvolvimento do sistema e avaliação preliminar.

**Levantamento teórico:** Nesta etapa, realizou-se o estudo de fundamentos sobre Inteligência Artificial simbólica, lógica de programação e sistemas especialistas. Também foi analisada a plataforma CLIPS, referência clássica no desenvolvimento de sistemas baseados em regras, com o objetivo de compreender seus princípios e aplicá-los no contexto educacional.

**Desenvolvimento do sistema:** A IA será desenvolvida na linguagem Python, utilizando conceitos de representação simbólica do conhecimento e inferência lógica. O sistema terá como funcionalidades principais: interpretação de perguntas em linguagem natural, explicação de conceitos de lógica de programação e geração de exercícios personalizados. A estrutura será inspirada nos mecanismos de produção do CLIPS, adaptada para uma abordagem mais acessível a estudantes.

**Avaliação preliminar:** Após a implementação inicial, o sistema será testado com um grupo reduzido de estudantes de cursos de graduação em TI, preferencialmente no início da formação acadêmica. Os alunos utilizarão o sistema em situações simuladas de ensino, e em seguida será aplicado um questionário para obter feedback sobre usabilidade, clareza das explicações e utilidade no aprendizado.

Essa abordagem visa validar, ainda que de forma inicial, o potencial da IA simbólica como ferramenta de apoio ao ensino de lógica de programação. Os dados coletados serão analisados qualitativamente, buscando identificar percepções e sugestões de melhoria.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUGUSTO.; FIGUEIREDO, J. Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores. São Paulo (Sp): Érica, 2010.

CLIPS: A Tool for Building Expert Systems. Disponível em:  
<https://www.clipsrules.net/>.

Reference Manual Volume I Basic Programming Guide. [s.l: s.n.]. Disponível em:  
<https://www.clipsrules.net/documentation/v642/bpg642.pdf>.

DA SILVA HORTELANO VIECO, M. T. LÓGICA COMPUTACIONAL – Plano de Ensino - 2022/ 1º SEMESTRE. 2022.