

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: Conceitos e Aplicações

Bruno Alexandre Fernandes Alves

Graduando em Engenharia da Computação,
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Marlon Breno Ferrari

Graduando em Engenharia da Computação,
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Gabriel Oliveira Matos

Graduando em Engenharia da Computação,
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Felipe Rodrigues Mendes de Araujo

Graduado e Esp. em Engenharia Mecatrônica – UniSALESIANO
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

RESUMO

O objetivo deste artigo é abordar uma extensa visão sobre inteligência artificial (IA), que teve sua origem há mais de dois mil anos. O grande propósito desta área desde muito tempo é a pesquisa por métodos ou dispositivos que tenham a competência de fazer simulações do raciocínio humano. Existem diversas contradições e divergências sobre o assunto, a pesquisa busca identificar a junção das diferentes teorias apresentadas neste artigo. Esta pesquisa foi elaborada por intermédio de levantamento teórico de artigos científicos e livros da área. Com base na pesquisa de livros e artigos científicos, dissertaremos sobre as abrangências para um melhor entendimento sobre o assunto, citando visões diversas que complementa o tema IA.

PALAVRAS-CHAVE: inteligência artificial; teste de turing; prolog; linguagem C.

1 INTRODUÇÃO

O ser humano, por ser o único ser racional, por longos anos buscou entender, interpretar e controlar algo mais complicado que ele mesmo, desse modo criaram o campo da inteligência artificial (IA).

A IA, uma tecnologia contemporânea, criada na década de 1940 e marcada pela Segunda Guerra Mundial, é uma ciência multidisciplinar (Lima, Pinheiro e Santos 2014). Atualmente, envolve uma imensa diversidade de subcampos como: robótica, linguagens de programação, sistemas especialistas, sistemas visuais, base de dados inteligentes, jogos, entre outros.

Hoje em dia, a IA ainda está distante dos princípios exibidos nos filmes de ficção científica, de robôs extremamente geniais e habilidosos, mas sim como

máquinas descomplicadas que nos auxiliam no dia a dia aos poucos favorecem nossa forma de viver.

2 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é apresentar os princípios básicos da inteligência artificial.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi elaborada por intermédio de levantamento teórico de artigos científicos e livros da área.

4 LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO

Grande parte dos sistemas de IA se definem por não seguir algoritmos precisos como nos sistemas clássicos, em função disso foram criadas linguagens, tais linguagens utilizam especialmente padrões de programação em lógica e programação funcional.

De acordo com Robert I. Levine (1988, p.137), para ser considerado um programa de IA é indispensável que:

“Todos os elementos nos quais o processo de tomada de decisão, objetivos, fatos, regras, mecanismos de inferência e poda devem ser reunidos em um programa de computador para que ele possa ser realmente qualificado como um programa que possui inteligência”.

Para Varejão, 1995, p.1:

“Computação para escrever programas, ou seja, conjuntos de instruções representadas por uma combinação de símbolos a ser seguida pelo computador de modo a se realizar determinada uma linguagem de programação é uma ferramenta utilizada pelos profissionais de tarefa ou processo”.

Na visão de Sebesta (2011, p.24),

“as linguagens de programação vêm sendo aplicadas em diversos ramos da tecnologia como propósitos científicos, empresariais, inteligência artificial, programação de sistemas e softwares para web”.

Algumas das linguagens indicadas para trabalhar com inteligência artificial são aquelas que usam padrões de programação lógico e funcional, pois as programações dessa área costumam não seguir uma estrutura com algoritmos concretos. Assim, existem várias linguagens específicas para a realização de projetos desta composição (TUCKER; NOONAN, 2010).

4.1 Linguagem Prolog

A linguagem prolog (programação em lógica) também é excessivamente utilizada em projetos de IA. Essa linguagem teve avanço nos anos de 1970 com a finalidade de solucionar problemas através da utilização de sentenças lógicas. Prolog é uma linguagem que simplifica a criação de bases de dados com fatos e regras para então obter um sistema que responda às questões por procedimentos de dedução lógica.

“Preliminarmente, é significativo destacar que a notação matemática em sua generalidade não é facilmente factível. Apesar disso, muitos projetistas apuraram subconjuntos dessas notações em linguagens de programação na tentativa de edificar uma linguagem lógica baseada em subconjuntos da lógica matemática. Prolog foi uma das implementações que mais popularizou a linguagem lógica. Em sua forma autêntica é apontada como fraca e sem eficiência, sofrendo alterações diversas vezes para hospedar características não lógicas e torna-las mais amigável como linguagem de programação” (FILHO, 2007, p.126).

Segundo Clocksin e Mellish (2003, p.1),

“a linguagem Prolog foi elegida por diversos programadores para aplicações em computação simbólica, incluindo contatos entre bancos de dados, lógicas matemáticas, resolução de problemas abstratos, compreensão da linguagem natural, automação de design, resolução de equações simbólicas, estrutura de análise bioquímica e muitas áreas da inteligência artificial”.

De acordo com Tucker e Noonan (2010, p.417),

“Prolog tem sido a principal linguagem de programação lógica atualmente, onde suas aplicações com programação em lógicas estão espalhadas pelas áreas de processamento de linguagens naturais, raciocínio automático e prova de teoremas e pesquisas em bases de dados e sistemas especializados”.

De acordo com Sebesta (2011, p.102),

“os programas em Prolog consistem em coleções de sentenças. Essa linguagem possui apenas alguns tipos de sentenças, no entanto algumas dessas podem ser incompreensíveis”.

O uso frequente de prolog é como base inteligente de dados que se resume em dois tipos de sentenças, os fatos e as regras. Para edificar programas em prolog é fundamentalmente necessário realizar três atividades: declarar os fatos, afirmar as regras de dedução com base nesses fatos e fazer perguntas (SAINT-DIZIER, 1954).

“Um exemplo de utilização da linguagem Prolog seria para identificar um parentesco. Considere que é informado ao sistema a existência de uma regra sobre “dois irmãos”. Caso seja perguntado se Pedro e João são irmãos, Prolog realizará uma busca sobre aquilo que foi anteriormente afirmado sobre Pedro e João e retornará com resposta “sim” ou “não”. Desse modo, pode-se afirmar que Prolog utiliza os fatos e as regras para responder perguntas. Conseqüentemente, para programar na linguagem Prolog é necessário fornecimento de todos esses fatos e regras do contexto sendo analisado” (CLOCKSIM; MELLISH, 2003, p.3).

Alguns benefícios citados por Palazzo (1997) com relação à linguagem prolog são de entendimento simples, descomplicado e natural diante de linguagens de métodos tradicionais. São implementações precisas de renovados modelos que surgiram nos últimos anos, até mesmo, redes neurais, algoritmos hereditários, agentes inteligentes, sistemas concorrentes e paralelos, realização de extensões e definições minuciosas de sistemas reflexivos, liberação de programadores de problemas aliados ao controle das rotinas, permitindo concentrarem-se apenas em seus aspectos lógicos.

4.2 Linguagem C

A linguagem C foi inventada na década de 1970 por Dennis Ritchie que a implementou pela primeira vez em um minicomputador de 16 bits, PDP-11, rodando o sistema operacional Linux. A mesma é resultante da linguagem B, criada por Ken Thompson (COCIAN, 2004).

A linguagem C é designada para programação de propósito geral associada, ao sistema operacional Unix. Apesar disso, o renome, a valência e a robustez de C resultam da mesma não estar por pouco agregada a nenhum sistema operacional, nem a qualquer máquina em especial. Essa é a razão essencial pela qual a linguagem C é conhecida como a linguagem de programação de sistema por excelência (AGUILAR, 2008).

Para Aguilar (2008, p.26),

“a linguagem C tem uma vasta quantidade de vantagens que colaboram para ser uma das mais populares em empresas de todo o planeta. Por exemplo, sua utilização na criação de sistemas operacionais, compiladores,

sistemas de tempo real e aplicações de comunicação. A portabilidade e a desenvoltura para desenvolvimento de softwares para a maioria dos contemporâneos sistemas de computacionais são outros privilégios. C é uma linguagem considerada impressionante e flexível com comandos, operações e funções de bibliotecas que podem ser operadas para escrever a maioria dos programas computacionais”.

De acordo com Schildt (1996), a linguagem C é chamada de uma linguagem de médio nível, pois combina elementos das linguagens de alto nível com funcionalismo da linguagem Assembly. Por este motivo, ela permite fazer a manipulação de bits, bytes e endereços que são os elementos básicos para atividade de computadores. Um código nessa linguagem é portátil, ou seja, é possível ser adaptado a um software escrito em um tipo computador para outro.

A linguagem C é especialmente estável, desenvolveu-se no sentido das linguagens orientadas a objeto, elaborando, por exemplo, a linguagem C++, que engloba todas as características da linguagem C e mais diversos recursos próprios (DAMAS, 2007).

Na visão de Backes (2013), a linguagem C tem motivado, diretamente ou indiretamente, muitas linguagens de programação desenvolvidas subsequentemente, entre elas: C++, Java, C# e PHP.

5 A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

O surgimento de uma definição aceitável de inteligência artificial, suas áreas de aplicações e seus traços de exploração.

Segundo Ribeiro (2010), a inteligência artificial é uma “ciência multidisciplinar que busca desenvolver e aplicar técnicas computacionais que simulem o comportamento humano em atividades específicas”.

De acordo com Lima, Pinheiro e Santos (2014), os primeiros estudos sobre inteligência artificial surgiram na década de 1940, marcada pela Segunda Guerra Mundial, onde se viu a necessidade de desenvolver métodos tecnológicos voltados para análise balística, quebra de códigos e cálculos para projetos de armas nucleares. Dessa forma, surgiram as primeiras pesquisas para construção de computadores utilizados para realizar processamentos matemáticos.

A inteligência computacional, denominada originalmente de inteligência artificial, é uma das ciências recentes, que surgiu logo após a segunda guerra mundial e tendo seu nome original cunhado em 1956 (RIBEIRO, 2010). Para

Bittencourt (2001), a inteligência artificial foi deu início a partir de ideias filosóficas, científicas e tecnológicas herdadas de outras ciências, algumas tão antigas quanto à lógica, desenvolvida há muitos anos.

No aspecto de Rabuske (1995), argumentar sobre inteligência artificial pode se considerar uma tarefa de alto nível de dificuldade a partir do instante em que se verifica que a própria inteligência humana, não artificial, encontra um amplo campo de conceitos e nem todos convergentes.

Para Luger (2014), algumas das áreas aplicadas da inteligência artificial são jogos, compreensão da linguagem natural, modelagem semântica, modelagem do desempenho humano, planejamento e robótica, linguagens e ambientes para inteligência artificial, redes neurais e algoritmos hereditários.

De acordo com Azevedo (2005), existem três principais linhas de pesquisa no ramo da inteligência artificial: a linha conexionista, a linha simbólica e a linha evolutiva. A linha conexionista propõe a modelagem da inteligência humana por meio de simulações dos neurônios e suas interligações; A linha simbólica utiliza formalismo do tipo lógico para simular o comportamento inteligente expresso através de linguagem; Já a linha evolutiva, também chamada de computação evolutiva, se baseia na observação de mecanismo evolutivos encontrados na natureza, tais como a auto-organização e comportamento adaptável.

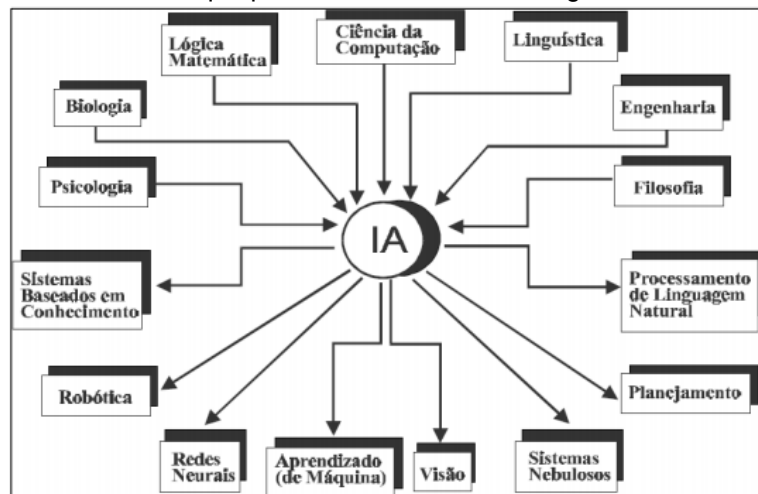
Segundo Pontes (2011), pesquisas feitas no campo da inteligência artificial podem produzir algoritmos inteligentes que permitem aos computadores armazenarem grandes quantidades de conhecimento sobre operações corporativas, onde esses sistemas são capazes de praticar as negociações reconhecendo padrões de difícil percepção para o ser humano, além de fornecer capacidade adicional de aprender com sucessos e insucessos obtidos em cada operação realizada.

5.1 Aplicações da IA

A IA é um ramo da ciência computacional, onde o objetivo é fazer com que máquinas pensem ou se comportem de maneira eficaz e inteligente. Podemos ver melhor na Figura 1 o conceito de inteligência artificial, este conceito por ser bem amplo está sendo aplicada em muitos outros campos de estudo.

Dentre algumas aplicações desenvolvidas pela IA incluem-se os sistemas (i) especialistas, (ii) robótica e (iii) visuais.

Figura 1. Campos Relativos a Inteligência Artificial.
Diversas áreas que podem ser utilizada a inteligência artificial.



Fonte: Extraído de MONARD; BARANAUKAS, 2000.

5.1.1 Sistemas Especialistas

Um sistema especialista é um respeitável campo da área da IA, projetado a partir da insuficiência de processamento de informações não numéricas. Um sistema especialista tem a competência de expor desfechos sobre um determinado tema, desde que corretamente orientado e alimentado. É um sistema baseado no conhecimento, e foi especificamente idealizado para emular a especialização humana de algum domínio específico.

5.1.2 Robótica

Os robôs são agentes físicos ou máquinas que praticam funções utilizando o mundo digital e o físico. São equipados com inúmeros sensores que os possibilitam entender o campo espacial, ações do ambiente e até mesmo sons. Existem três tipos de robôs, os manipuladores, os móveis e os híbridos.

Os robôs manipuladores são fixados em sua área de trabalho, um excelente exemplo são os da linha industrial automotiva. Os robôs móveis se deslocam pelo ambiente de trabalho utilizando rodas, pernas ou mecanismos similares. Eles foram projetados para fazer entregas de alimentos em hospitais, locomover contêineres em docas de carga e trabalhos semelhantes.

Os móveis podem ser classificados em quatro tipos: veículos terrestres não tripulados, veículos aéreos não tripulados (como *drones* militares ou casuais e aviões de reconhecimento não tripulado), veículos autônomos subaquáticos e os viajantes interplanetários (como as sondas espaciais).

Os robôs híbridos são robôs móveis equipados com manipuladores. Eles podem utilizar os efetuadores adicionais em campos mais amplos que os manipuladores fixos, no entanto seu trabalho se torna mais difícil, pois não possuem a rigidez que é oferecida em um ponto de fixação.

5.1.3 Sistemas Visuais

Sistemas visuais envolvem *hardware* e *software* que permitem os computadores capturar, armazenar e manipular imagens visuais. Os sistemas de visão são capazes de reconhecer até mesmo características faciais. Além disso, eles são usados juntamente com a robótica para dar visão aos robôs. A visão aumenta a capacidade perspectiva dos robôs e com isto facilita na tomada de decisões com base na entrada visual da máquina, também são usados desde sistemas biométricos para reconhecimento de íris até na análise de peças defeituosas em linha de montagem, mas vai demorar até que um sistema possa “ver” na questão de interpretar independentemente, aprenderem sozinhos e tirarem conclusões do mundo humano.

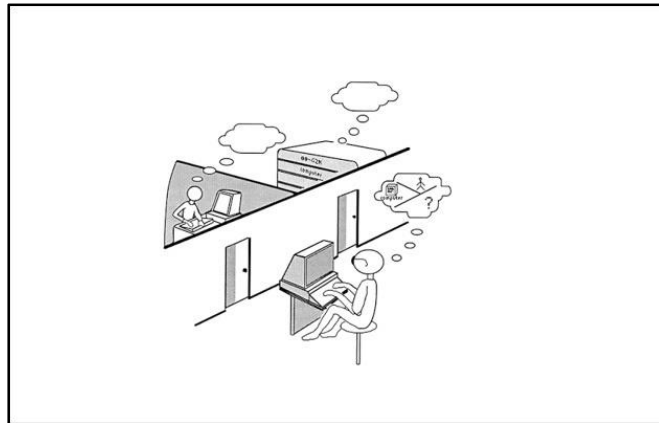
6 TESTE DE TURING

Não poderíamos deixar de lado um respeitável fato que favoreceu excessivamente para a evolução da inteligência artificial, ocorrência que encaminhou outros exploradores a adentrarem e perscrutarem no contexto. O teste teve como ideia descobrir se uma máquina com IA podia ou não enganar uma pessoa e chegar a pensar como um ser humano. Podemos entender melhor este conceito analisando a Figura 2, a qual nos mostra um usuário se comunicando com outro, porém esse primeiro usuário não sabe se o outro é uma pessoa ou uma máquina programa. Alguns computadores devidamente programados conseguiram passar por versões simplificadas do teste, porém nunca foi presente um atributo mental de entendimento. Entretanto, no dia 7 de junho de 2014, uma competição do teste de Turing, idealizado pela *Royal Society*, uma máquina conseguiu enganar uma banca de juízes e participantes, fazendo acreditar que o computador era um humano, conhecido como Eugene Goostman, sendo então considerada a primeira máquina a passar no teste de Turing.

Em meados do século XX, especialmente em 1950, o matemático inglês Alan Mathison Turing publicou um artigo nomeado “COMPUTING MACHINERY AND INTELLIGENCE”, “Máquinas de computação e inteligência” em tradução livre, no qual deu início ao enigma “As máquinas podem pensar?” (TEIXEIRA, 1998). Este mesmo explorador identicamente expandiu um teste para totalizar se era provável uma máquina pensar, batizado “Teste de Turing.”

Em conformidade com Russel e Norvig (2004), este teste oferecido foi esboçado para favorecer uma explicação convincente de inteligência que estabelece se um programa seria ou não inteligente. O teste era executado em um computador no qual um humano era encarado como o "interrogador", após dispor algumas questões digitadas, teria que esforçar-se para discernir se as respostas iriam estar vindo de um ser humano ou de uma máquina. A Figura 2 estampa esta conduta.

Figura 2. Artificial Intelligence Blackwell, Oxford.
Teste de Turing sendo aplicado, o usuário não sabe se esta conversando com uma pessoa ou com um computador.



Fonte: Extraído de Ann Witbrock in Copeland, B.J., 1993.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o desenvolvimento do artigo foi efetuado uma investigação bibliográfica planejando conceitualista a inteligência artificial, evidenciando as linguagens relacionadas e aplicabilidade. Foi constatado que não há consensos estabelecidos, uma vez que encontram-se inúmeras vertentes acima do assunto, várias delas integrantes, entretanto outras com questionamentos relevantes, amplos e diferentes. Considera-se que essa dissemelhança de manifestações seja em razão do fato da

atualização da tecnologia dia após dia e a inteligência artificial ser uma especialidade de estudo em amplo desenvolvimento.

Um dos extensos obstáculos vistos para o desenvolvimento do artigo foi localizar pontos de vista que fossem plenamente coerentes entre si para que sucedesse uma suma clareza da temática, pois o tema é suficientemente extensivo e encontram-se inúmeros princípios.

REFERÊNCIAS

AGUILAR, L. Fundamentos de Programação, Algoritmos, Estruturas de Dados e Objetos. São Paulo: McGraw–Hill, 2008.

AZEVEDO, E. Desenvolvimento de Jogos e Aplicações em Realidade Virtual. 3ª Ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

BACKES, A. Linguagem C Completa e Descomplicada. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

BITTENCOURT, G. Inteligência Artificial: Ferramentas e Teorias. 2ª Ed., Florianópolis: UFSC, 2001.

CASANOVA, A, M; GIORNO, F, A, C; FURTADO, A, L. Programação em Lógica e a Linguagem Prolog. Rio de Janeiro, 1987.

CLOCKSIN, W.; MELLISH, C. Programming In Prolog: Using To ISO Standard. 5ª Ed., New York: Springer, 2003.

COCIAN, L. Manual da Linguagem C. Canoas: Ulbra, 2004.

COPPIN, B. Inteligência Artificial. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

DAMAS, L. Linguagem C. 10ª Ed., Rio de Janeiro: LTC, 2007

FILHO, C. História da Computação: O Caminho do Pensamento e da Tecnologia. Porto Alegre: PUCRS, 2007.

GOMES, S, D. Inteligência Artificial: Conceitos e Aplicações. Rondônia: FAAR, 2010.

GONZALES, C, G; FILHO, Q, M, J; FROONCHETTI, F, L; MORAIS, R, V. Uso da Inteligência Artificial no Cotidiano. Paraná: UTFPR, 2014.

LEVINE, R.; DRANG, D.; EDELSON, B. Inteligência Artificial e Sistemas Especialistas. São Paulo: McGraw Hill, 1988.

LIMA, I.; SANTOS, F.; PINHEIRO, C. Inteligência Artificial. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

LUCENA, C. J. P. Inteligência Artificial e Engenharia de Software. 1ª Ed., Rio de Janeiro, 1987.

LUGER, G. Inteligência Artificial. 6ª Ed., São Paulo: Pearson, 2014.

PALAZZO, L. Introdução a Prolog. Pelotas: UCPEL, 1997

PONTES, R. Inteligência Artificial nos Investimentos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

RABUSKE, R. Inteligência Artificial. Florianópolis: UFSC, 1995.

RIBEIRO, R. Uma Introdução à Inteligência Computacional: Fundamentos, Ferramentas e Aplicações. Rio de Janeiro: IST-Rio, 2010.

RUSSEL, S; NORVIG, P. Inteligência Artificial. 3ª Ed., São Paulo: Campus-Elsevier, 2004.

SAINT-DIZIER, P. An Introduction To Programming In Prolog. New York: Eyerolles, 1954.

SANTOS, C, F. CARVALHO, L, C. Aplicação da Inteligência Artificial em Sistema de Gerenciamento de Conteúdo. Goiás: UFG, 2008.

SCHILDT, H. C Completo e Total. 3ª Ed., São Paulo: Markron Books, 1996.

SEBESTA, R. Conceitos de Linguagens de Programação. 9ª Ed., Porto Alegre: Bookman, 2011.

SHIRAI, Y; TSUJI, J. Inteligência Artificial, Conceitos, Técnicas e Aplicações. 1ª Ed., Tokyo, 1982.

TEIXEIRA, J de F; QUILICI GONZALES, M, E. Inteligência Artificial e teoria de resolução de problemas. São Paulo, 2011.

TEIXEIRA, J. Mentas e Máquinas: Uma Introdução à Ciência Cognitiva. São Paulo: Artes Médicas, 1998.

TUCKER, A.; NOONAN, R. Linguagens de Programação: Princípios e Paradigmas. 2ª Ed., Porto alegre: McGrawHill, 2010.

VAREJÃO, F. Linguagens de Programação: Conceitos e Técnicas. 2ª Ed., Rio de Janeiro: Campus, 1995.

WILD, R. Inteligência Artificial e Noções sobre o humano: Quem deve saber, quem pode falar. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2011.