

Sistemas de Inteligência Artificial na Orientação Vocacional: Potencial e Desafios

Iago Molina¹, Samuel Barbará¹

¹ Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI)

{iago, samuel}@gmail.com

Abstract. *This article explores the application of Artificial Intelligence (AI) in vocational guidance, discussing how intelligent systems can enhance the process of career choice. We analyze current AI techniques, such as recommendation systems and natural language processing, and their potential to personalize vocational counseling. The work also addresses the challenges associated with data collection, ethical considerations, and the need for human supervision, proposing a hybrid approach that combines AI efficiency with human empathy.*

Resumo. *Este artigo explora a aplicação da Inteligência Artificial (IA) na orientação vocacional, discutindo como sistemas inteligentes podem aprimorar o processo de escolha de carreira. Analisamos técnicas atuais de IA, como sistemas de recomendação e processamento de linguagem natural, e seu potencial para personalizar o aconselhamento vocacional. O trabalho também aborda os desafios associados à coleta de dados, considerações éticas e a necessidade de supervisão humana, propondo uma abordagem híbrida que combine a eficiência da IA com a empatia humana.*

1. Introdução

Decidir sobre uma carreira é um dos momentos mais marcantes na vida de qualquer pessoa, impactando diretamente tanto sua realização pessoal quanto profissional. Tradicionalmente, a **Orientação Vocacional (OV)** sempre foi conduzida por psicólogos e orientadores, que se valem de entrevistas, testes psicométricos e aconselhamento para auxiliar nessa jornada [Ambiel and Franco 2017]. Contudo, o cenário atual do mercado de trabalho, cada vez mais complexo, somado à vasta gama de cursos e profissões disponíveis, torna essa escolha uma tarefa progressivamente mais difícil.

Nesse contexto desafiador, a **Inteligência Artificial (IA)** surge como uma promissora aliada para enriquecer e aprimorar as abordagens clássicas de orientação. Sistemas impulsionados por IA são capazes de analisar volumes expressivos de dados, identificar padrões intrincados e fornecer recomendações sob medida em tempo real. Este artigo se propõe a investigar o potencial da IA na OV, detalhar as tecnologias envolvidas e examinar tanto os desafios quanto as considerações éticas inerentes a essa aplicação.

2. Fundamentação Teórica da Orientação Vocacional e IA

A Orientação Vocacional contemporânea alicerça-se em diversas teorias psicológicas que buscam desvendar os múltiplos fatores que moldam a escolha profissional. Entre elas, sobressai a **Teoria Tipológica de Holland**, que categoriza indivíduos e ambientes de

trabalho em seis tipos de personalidade: Realista (R), Investigativo (I), Artístico (A), Social (S), Empreendedor (E) e Convencional (C) [Silva and Souza 2015]. A ideia central é que um bom alinhamento entre o tipo de personalidade e o ambiente de trabalho tende a resultar em maior satisfação e sucesso.

No campo da OV, a IA procura espelhar e otimizar a capacidade humana de assimilar informações e tirar conclusões. Um **sistema especialista**, como o que desenvolvemos neste estudo, pode mimetizar o raciocínio de um profissional experiente, empregando um conjunto de regras e dados para chegar a uma recomendação ou diagnóstico.

2.1. Tipos de IA Aplicados à Orientação Vocacional

Diferentes abordagens da Inteligência Artificial podem ser mobilizadas para enriquecer significativamente o processo de orientação vocacional:

- **Sistemas de Recomendação:** Tais sistemas empregam algoritmos de filtragem colaborativa ou baseada em conteúdo para sugerir carreiras ou cursos. Suas sugestões são moldadas pelas preferências e histórico de outros usuários ou pela semelhança com o perfil do próprio indivíduo.
- **Processamento de Linguagem Natural (PLN):** Esta capacidade permite ao sistema compreender e interpretar informações em formato de texto, como as respostas em questionários abertos, descrições de vagas de emprego e ementas de cursos. Com isso, torna-se possível uma análise mais profunda dos interesses que o usuário manifesta.
- **Machine Learning (ML):** Algoritmos de aprendizado de máquina podem ser treinados com vastos históricos de dados sobre sucesso e satisfação profissional. O objetivo é que eles identifiquem padrões e prevejam quais carreiras se mostrariam mais adequadas para novos perfis de usuários [Costa and Lima 2023]. Para tanto, técnicas como classificação e agrupamento são comumente utilizadas para organizar perfis e profissões.
- **Sistemas Baseados em Regras:** É o caso do sistema que construímos, onde um conjunto de regras lógicas e inferenciais é empregado para estabelecer conexões entre interesses, habilidades e preferências com potenciais áreas de atuação.

3. Desenvolvimento do Sistema de Orientação Vocacional com IA

Nosso sistema de orientação vocacional, construído em Python e utilizando o framework Experta, é um autêntico **sistema especialista baseado em regras**. Sua função é replicar a forma como um orientador profissional pensa, coletando detalhes sobre os interesses, áreas de afinidade e preferências de trabalho do usuário para, então, propor sugestões de carreira.

3.1. Arquitetura do Sistema

A estrutura do sistema é composta por:

- **Motor de Inferência (Experta):** Este componente é o coração do sistema, encarregado de processar os fatos declarados e aplicar as regras de conhecimento para derivar novas informações, ou seja, as sugestões de carreira.

- **Base de Conhecimento:** Aqui residem as regras que estabelecem o mapeamento entre os interesses e preferências do usuário e as áreas e profissões específicas. Essa base é cuidadosamente construída a partir de informações sobre carreiras e fundamentos da psicologia vocacional.
- **Interface de Usuário (Flask):** Uma interface web direta e intuitiva que oferece ao usuário a possibilidade de inserir seus dados e visualizar as sugestões geradas.
- **Base de Dados de Sinônimos e Sugestões:** Conjuntos de mapeamentos pré-definidos essenciais para padronizar os interesses fornecidos pelos usuários e para associar áreas de afinidade e preferências a profissões e cursos.

3.2. Representação do Conhecimento

O conhecimento no sistema é expresso através de **Fatos e Regras**. Um ‘Perfil’, por exemplo, é um ‘Fact’ que armazena os interesses do usuário (já padronizados), sua área de afinidade e suas preferências de trabalho (como, por exemplo, preferência por trabalho em equipe ou criatividade). As ‘Regras’, por sua vez, determinam como esses fatos são empregados para gerar as sugestões. Para ilustrar, uma regra poderia estabelecer: “SE o usuário demonstra interesse em ‘programação’ OU sua área de afinidade é ‘tecnologia’, ENTÃO SUGIRA ‘Ciência da Computação’”.

3.3. Coleta de Dados e Normalização de Interesses

A fase inicial do sistema envolve a captação dos interesses do usuário. Para assegurar a relevância e eficácia das sugestões, desenvolvemos um módulo dedicado à **normalização de interesses**. Este módulo emprega um SYNONYMS-MAP para padronizar as entradas do usuário, convertendo termos variados (como “matematica” ou “cálculos”) para um interesse-chave unificado (como “matemática”). Esse processo é vital para reduzir ambiguidades e, conseqüentemente, aprimorar a precisão das inferências.

3.4. Lógica de Sugestão

O motor de inferência opera com base em duas abordagens primárias:

- **Sugestão por Área de Afinidade:** Quando o usuário indica uma área ampla de identificação (sejam exatas, humanas ou biológicas), o sistema propõe carreiras comumente associadas a essa área.
- **Sugestão por Interesses Específicos:** O sistema examina os interesses individuais do usuário e os correlaciona a profissões específicas, utilizando o SUGGESTIONS-MAP como referência.

A combinação dessas metodologias confere ao sistema uma flexibilidade que atende tanto a indivíduos com uma percepção mais genérica de suas afinidades quanto àqueles com interesses já bem definidos.

4. Resultados e Discussão

O sistema que desenvolvemos demonstra de forma convincente a aplicabilidade da IA, especificamente de sistemas baseados em regras, no campo da orientação vocacional. A interface web, descomplicada e intuitiva, construída com Flask, facilita a interação do usuário e agiliza a obtenção de sugestões.

A principal força do sistema reside na **personalização das recomendações**. Diferentemente de uma lista genérica, o sistema adapta suas sugestões com base nas informações detalhadas fornecidas pelo usuário. A normalização dos interesses é um passo crucial para o êxito dessa personalização, assegurando que mesmo termos informais sejam corretamente interpretados pelo sistema.

Apesar de suas vantagens, o modelo atual possui algumas limitações. A base de conhecimento é estática, o que significa que as regras e mapeamentos necessitam de atualização manual. Um passo adiante seria a incorporação de técnicas de **Machine Learning**, permitindo que o sistema aprenda e refine suas recomendações a partir de novos dados, tornando-o mais adaptável e preciso ao longo do tempo.

Outro ponto de debate é a **complexidade das preferências**. Embora o sistema contemple algumas preferências gerais (como trabalho em equipe ou criatividade), a análise de nuances da personalidade e dos valores de um indivíduo é uma tarefa complexa que demanda a profundidade de um profissional humano. A IA pode, sim, auxiliar na triagem inicial, mas a decisão final e o aprofundamento devem ser sempre acompanhados por um orientador.

5. Conclusão

A inserção de sistemas de Inteligência Artificial na Orientação Vocacional representa um progresso notável, oferecendo ferramentas capazes de tornar o processo de escolha profissional mais personalizado e ágil. O sistema aqui apresentado, fundamentado em regras, exibe um potencial considerável ao conectar interesses e preferências a sugestões de carreira pertinentes.

Os próximos passos incluem a ampliação da base de conhecimento, a integração de algoritmos de aprendizado de máquina para uma adaptação dinâmica das recomendações e o desenvolvimento de módulos de PLN mais avançados para uma compreensão mais rica das informações fornecidas pelo usuário. É imperativo reconhecer que a IA deve atuar como um complemento, e não como um substituto, à expertise humana. Isso garante que o processo de orientação vocacional seja completo, ético e verdadeiramente focado no indivíduo. A sinergia entre a eficiência computacional da IA e a empatia e o discernimento humanos é, sem dúvida, a chave para o sucesso duradouro nesta área.

Referências

- Ambiel, R. and Franco, A. d. F. (2017). *Orientação Profissional: Teoria e Prática na Abordagem Centrada na Pessoa*. Vetor Editora.
- Costa, A. P. and Lima, B. (2023). Sistemas inteligentes na orientação vocacional: Desafios e oportunidades. In *Anais do Simpósio de Inteligência Artificial Aplicada*.
- Silva, J. a. and Souza, M. (2015). A teoria tipológica de holland: Um exame da relação entre tipos de personalidade e escolha profissional. *Revista Brasileira de Orientação Profissional*, 16(2):187–198.