



INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO 4.0

Auxiliando o professor no
ensino individual do aluno.

Desenvolvido por:
Masanori Iha, Raphael Coqui,
Rodrigo Nappi e William Honorato

Orientado por:
Prof. Me. Gabriel Lara Baptista

Faculdade de Tecnologia
Termomecanica - Relatório técnico 2020

ASSUNTOS

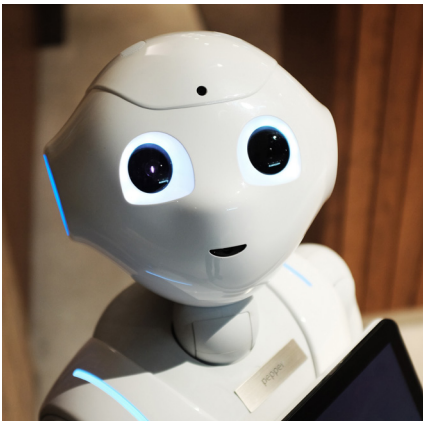
Conheça os tópicos que serão abordados neste documento e aproveite a leitura.

Palavras-chave:

Aprendizagem Supervisionada; Educação 4.0; Inteligência Artificial; *K-Nearest-Neighbors*- KNN; Machine Learning.

Introdução

Esta pesquisa tem como objetivo utilizar a inteligência artificial – especialmente o algoritmo supervisionado *K-Nearest-Neighbors* (KNN) – para auxiliar o professor a identificar as dificuldades dos alunos de forma individualizada, a partir de uma avaliação composta por questões objetivas vinculadas a temas específico.

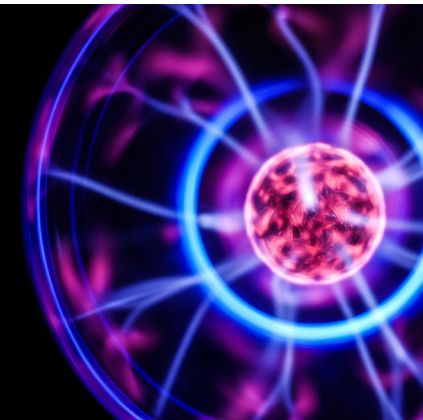


Educação 4.0

A evolução tecnológica sempre esteve ligada a indústria e, como consequência da modernização e em resposta às necessidades emergentes, proporcionou o desenvolvimento de novas metodologias de ensino. Esse fato fica ainda mais evidente se considerarmos o papel de mediador assumido pelo professor na Educação 4.0.

IA e Machine Learning

Existem inúmeras definições para Inteligência Artificial. Aqui, vamos dividi-las em dois grandes grupos: as relativas à pensamento, processos e raciocínio, e as relativas ao comportamento. Assim, um agente é tudo aquilo que pode interagir com o ambiente, percebendo alterações através de sensores.

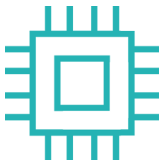


Resultados

A proposta de utilização da tecnologia, da inteligência artificial, da análise de dados e dos sistemas de informação, de forma a auxiliar o professor a identificar as dificuldades de seus alunos de forma individualizada, simples e assertiva se mostrou relevante, originando uma interessante perspectiva para estudos futuros.



Selecionar e indicar conteúdos relevantes aos estudantes de uma forma simples e assertiva, fortalece a relação professor-aluno e também promove a otimização e humanização do ensino.



Metodologia

Testamos a aplicação da inteligência artificial como ferramenta de auxílio ao professor, revelando a acurácia do *K-Nearest-Neighbors* (KNN) ao relacionar o conhecimento do docente as dificuldades individuais do aluno, e sugerindo materiais de estudo.

Considerações finais

A validação desta proposta pode ser feita em parceria com instituições de ensino, observando o comportamento do KNN na classificação e na generalização de perfis em cenários complexos, onde as preferências pessoais dos alunos serão consideradas.

INTRODUÇÃO

4

Auxiliando o professor a identificar as dificuldades dos alunos de forma simples e individualizada.

Historicamente a educação foi influenciada pela indústria. Este fato se torna ainda mais evidente nos períodos de transição entre as fases da industrialização marcados pelas três Revoluções Industriais. Essa influência é necessária por conta da necessidade de formar mão-de-obra capaz de se adaptar aos novos métodos de produção, de realizar as novas atividades e de corresponder às expectativas do mercado de trabalho resultantes da modernização dos meios de produção. Hoje, com a chegada da Indústria 4.0 e as oportunidades criadas por ela, os for-

matos utilizados no ensino, assim como seus métodos e suas metodologias, voltam a ser questionados, dando origem a Educação 4.0.

Neste contexto, a tecnologia assume um papel importante sendo a principal responsável no suporte a alunos e professores. A Internet, além de ser utilizada como plataforma para distribuição de conteúdo – principal característica da Educação 3.0 – passa a coletar dados e a transformá-los em informação por meio de algoritmos em tempo real, identificando o perfil do agente e possibilitando que o conteúdo se adapte a ele,

e considerando não apenas o seu potencial, mas também as suas preferências pessoais e os formatos que mais lhe agradam.

Esse avanço foi possível graças ao aumento da capacidade de processamento computacional proporcionado pela computação em nuvem, o que nos permite aplicar técnicas de Inteligência Artificial cada vez mais complexas na análise dos dados gerados na interação entre homem e máquina, originando uma resposta cada vez mais assertiva e rápida, atendendo as necessidades de controle e automação de tarefas provenientes

da indústria, assim como a de identificar o perfil do agente e suas preferências pessoais, possibilitando a classificação e a entrega de conteúdos relevantes a ele no momento correto e no formato adequado.

Sendo assim, este artigo tem como objetivo sugerir uma proposta de ferramenta que, por meio da inteligência artificial – em especial o Aprendizado de Máquina supervisionado – auxilie o professor a identificar as dificuldades dos alunos de forma individualizada e assertiva, sugerindo a ele o melhor conteúdo possível para cada discente.



A Educação 4.0 está diretamente ligada a quarta revolução industrial e deve interagir com as novas competências exigidas pela indústria.

EDUCAÇÃO 4.0

Veja o que muda com a chegada de novos métodos de ensino e formas de avaliação.

A tecnologia não tem o objetivo de substituir os métodos de ensino existentes, mas ser incorporada a eles, proporcionando um ambiente mais dinâmico para alunos e professores.

Assim como na Educação 2.0, a atividade industrial tem grande influência a respeito da Educação 4.0, ditando as regras e definindo as necessidades do mercado de trabalho e da sociedade, garantindo assim que os seus objetivos sejam atendidos. Neste contexto e considerando o fato de o conhecimento não estar centralizado como antigamente, mas sim distribuído pela internet se tornando praticamente onipresente, a figura do professor

se assemelha cada vez mais a de um orientador, auxiliando os alunos a filtrar, organizar e transformar toda a informação disponível em conhecimento para ajudar a sociedade 4.0 (FÜHR, 2018a).

Segundo De Jesus (2019), avaliando o contexto apresentado não é possível imaginar as escolas isoladas em “grandes bolhas”, mas também é preciso considerar que a tecnologia não atende a totalidade, sejam os alunos ou pro-

fessores, de forma homogênea. Observa-se também que os educandos aprendem em variados ambientes sejam eles complexos ou não, resolvem problemas de forma autônoma, adquirem rapidamente complexas habilidades técnicas e compartilham com os outros riscos e objetivos de forma flexível (FÜHR, 2018a).

Para Balsan (2019), outro grande pilar da Educação 4.0 é o método de avaliação. Hoje, esta avaliação é feita por meio de trabalhos e provas que verificam se os alunos conhecem os conteúdos vistos em sala de aula, porém, não é raro de se perceber que em numerosos casos, os alunos não compreendem os conceitos apresentados e apenas memorizam dados e fór-

mulas. Esse método tradicional tem como objetivo verificar acertos e erros, ignorando o conteúdo aprendido de fato.

Balsan (2019), também defende que a ideia de que as escolas já possuem softwares para gestão, que computam notas, faltas e materiais de apoio onde os alunos conseguem realizar consultas. Assim, a aplicação da prova para avaliar o conhecimento do aluno, reduz a atividade do professor a corrigir e registrar a nota obtida neste sistema, que aceita essa informação apenas com o intuito de concluir ou reprovar a disciplina, sem nenhum critério que possa auxiliar o aluno na evolução do conhecimento.

1.0

Nesta fase da educação, as tecnologias à disposição do professor para auxiliá-lo na disseminação do conhecimento eram mínimas e se concentravam nas mídias de massa. Os conteúdos produzidos em larga escala pelas editoras eram impressos e não editáveis, as avaliações eram feitas exclusivamente por meio de exames e questionários.

2.0

Influenciada pela revolução industrial, esse novo modelo de escola apresentou características utilizadas na produção industrial. Essa abordagem tinha como objetivo principal treinar o aluno para o mercado de trabalho e a sociedade, desenvolver novos projetos em grupo e utilizar novas tecnologias.

3.0

A era da informação e a globalização fizeram com que o ensino se adaptasse às novas tecnologias e a possibilidade destas tecnologias serem utilizadas na escola e fora dela. Estes recursos possibilitaram a construção do conhecimento através de explorações autônomas e independentes por parte do sujeito.

A EVOLUÇÃO DA EDUCAÇÃO

Relembre como nós chegamos até aqui.



EDUCAÇÃO 4.0

Veja o que muda com a chegada de novos métodos de ensino e formas de avaliação.

Uma rica experiência de aprendizagem
faz com que os alunos se esforcem nos estudos
porque se guiam pelo interesse.

Papel do professor

O professor figura em diversos papéis ao longo desse ciclo evolutivo. Na Educação 1.0 ele é tido como uma autoridade incontestada, na Educação 2.0 ele surge como fonte do conhecimento, e não apenas mais como uma figura autoritária, e na educação 3.0 começa a exercer o papel de mentor, tutor e facilitador na busca pelo aprendizado e conhecimento (GOMES, 2016).

A quarta Revolução Industrial permite a tecnologia transformar a experiência de aprendizagem, fazendo com que os alunos se esforcem nos estudos porque se guiam pelo interesse, auxiliando o professor a monitorar o processo ensino-aprendizagem, com dados detalhados que permite

avaliar e melhorar essa experiência de ensino e aprendizagem (Andrade, 2018).

Papel do aluno

Até a Educação 2.0, os alunos têm um papel passivo, onde observam e aprendem exclusivamente com o professor. Também durante esse período, a autonomia do estudante é restrita ao estudo de casa e limitada ao material escolar ou a biblioteca. Durante a Educação 3.0 e na Educação 4.0, os alunos passam a ter um papel reflexivo, onde participam e contribuem para o aprendizado do coletivo, além do acesso online à informação (GOMES, 2016).



INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Veja o que muda com a chegada de novos métodos de ensino e formas de avaliação.

Segundo Russell e Norvig (2013) são inúmeras as definições para Inteligência Artificial, sendo esse o reflexo das particularidades de cada campo de conhecimento. São listadas oito delas e agrupadas em duas dimensões as relacionadas ao pensamento, processos e raciocínio e as relativas à comportamento. A Tabela 1 mostra as definições divididas entre o desempenho humano e de racionalidade.

Para Russell e Norvig (2013), historicamente, estratégias citadas anteriormente são seguidas até hoje para o estudo da IA, onde cada uma dessas abordagens são realizadas por pessoas e métodos diferentes.

Segundo Russell e Norvig (2013), o agente é tudo aquilo pode fazer algum tipo de interação com o ambiente, percebendo alterações através de sensores e agindo sobre esse ambiente com atuadores. A Figura 1 mostra esse esquema de forma simples. Um exemplo de um agente humano que tem visão, audição e entre outros órgãos que funcionam como sensores, e tem boca, mãos, pernas, como outras partes do corpo, que servem como atuadores. Já um robô é um agente que se utiliza de câme-

ras e detectores de diversos tipos que funcionando como sensores e motores que servem como atuadores.

Aprendizado de Máquina (Machine Learning)

Aprendizado de Máquina (AM) é uma das várias áreas pertencentes à Inteligência Artificial, sendo um dos seus objetivos desenvolver técnicas computacionais que sejam capazes de aprender e adquirir conhecimento de forma automática. Um programa de computador que consegue tomar decisões baseando-se nas experiências anteriores ao solucionar problemas de forma bem-sucedida é dito como

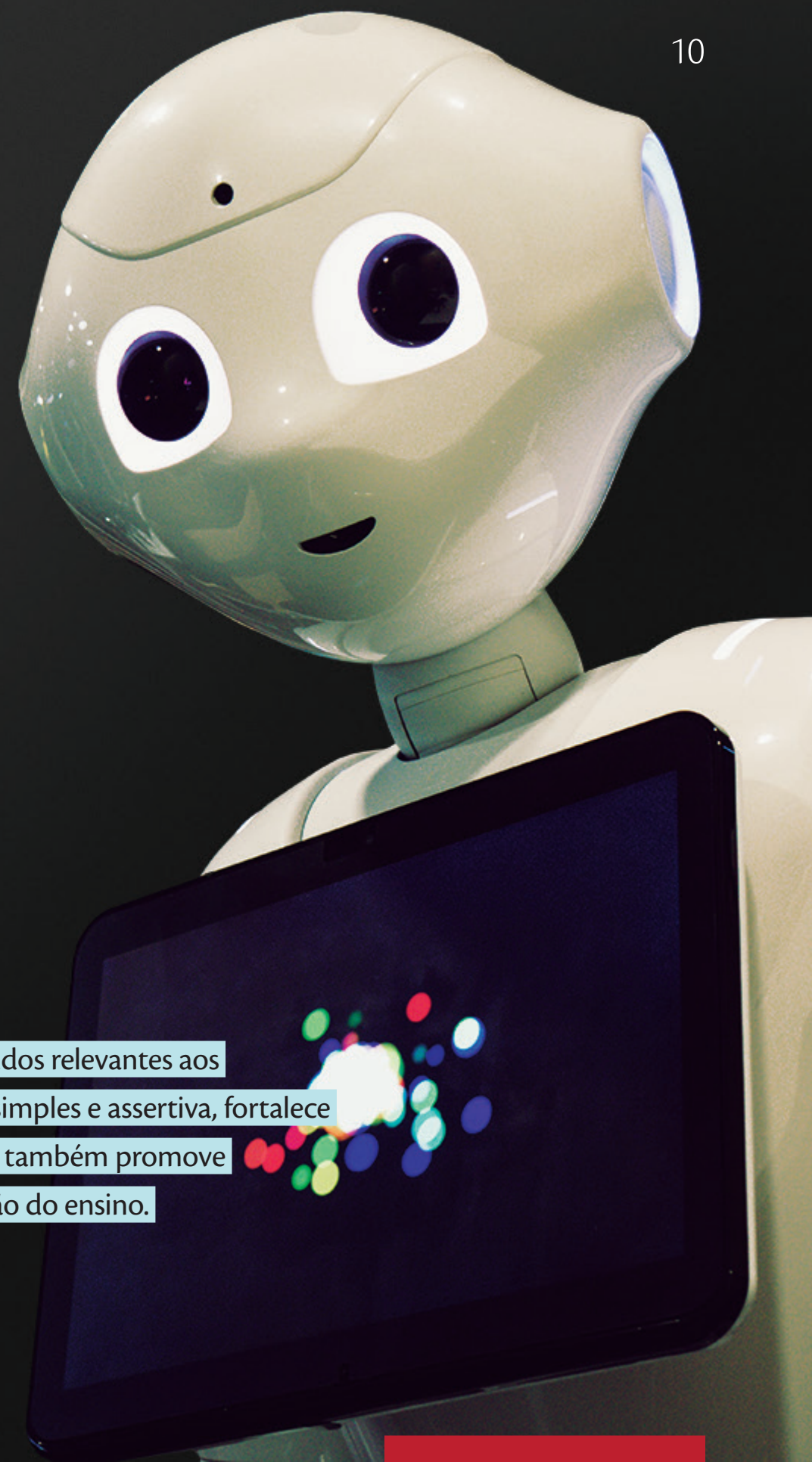
um sistema de aprendizado. Apesar dos diversos sistemas de aprendizado de máquina possuírem aspectos particulares e comuns, é possível classificá-los quanto à linguagem de descrição, modo, paradigma e forma utilizado para o aprendizado utilizado pelos algoritmos (MONARD; BARNAUSKAS, 2003).

Conforme Souto et al. (2003), as técnicas utilizadas em Machine learning podem ser divididas de uma forma geral em duas dimensões, aprendizado supervisionado e não supervisionado. Para ser considerado aprendizado supervisionado o indutor no momento da aprendizagem recebe um conjunto de dados

conhecidos, onde cada informação é fundada por atributos de entrada e saída (rótulos) corretos. Já o aprendizado não supervisionado, para cada informação, apenas os atributos de entrada estão disponíveis ao indutor, essa técnica é utilizada quando o objetivo for descobrir padrões ou tendências que auxiliem o entendimento desses dados.

Para Russell e Norvig (2013), ambas as partes que integram um agente podem ser melhoradas através dos dados utilizando técnicas de aprendizagem. Essas melhorias e as técnicas usadas para construí-los dependem de quatro fatores principais: qual componente tem que ser melhorado, conhecimento anterior que o agente possui, que tipo de representação é utilizada para os dados e para os componentes e qual o feedback utilizado para aprendizagem.

Selecionar e indicar conteúdos relevantes aos estudantes de uma forma simples e assertiva, fortalece a relação professor-aluno e também promove a otimização e humanização do ensino.



SOBRE OS AUTORES

Conheça um pouco mais sobre os responsáveis por este estudo.

12



Prof. Me. Eduardo Savino Gomes

Principais áreas de interesse:

Engenharia de Software,

Rede de Computadores,

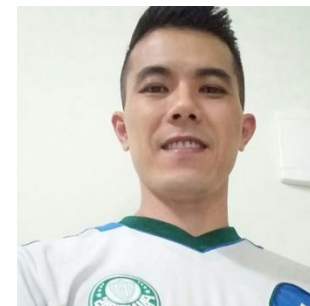
Desenvolvimento para Internet,

Jogos Digitais, Interatividade e

TV Digital Interativa.

Bacharel em Ciência da Computação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (1991). Mestre no Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Inteligência e Design Digital da PUC-SP (TIDD) com a dissertação “TV DIGITAL INTERATIVA BRASILEIRA - Um estudo sobre as possibilidades da narrativa na TV Digital Interativa Brasileira, considerando o SBTVD-T (Sistema Brasileiro de TV Digital - Terrestre)” Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Inteligência e Design Digital da PUC-SP. Chefe do Depto de Computação da PUC-SP(2016-2018), Professor da PUC-SP (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo) desde 1995, tendo lecionado disciplinas nos cursos de Bacharelado de Ciência da Computação, Engenharia Elé-

trica, Bacharelado em Tecnologia e Mídias Digitais e Curso de Tecnologia Superior em Jogos Digitais. Também professor da Unipaulisana no período 2007-2009 lecionando disciplinas no curso de Sistemas de Informação. Lecionou na UNIIP do período de 1992-1995 no curso de Engenharia Elétrica. Atuando também no NDE do Curso de Ciência Da Computação e Jogos Digitais da PUC-SP Trabalhou em diversas empresas como consultor de TI dos mais diversos ramos do mercado tais como Bank of America (financeiro), MultiBanco(financeiro), IGESP(Hospitalar), AACL(Plano de Saúde), ATIVI(Crédito Digital), entre outras.



Masanori Iha

Bacharel em Engenharia da Computação pela Faculdade de Tecnologia Termomecânica.

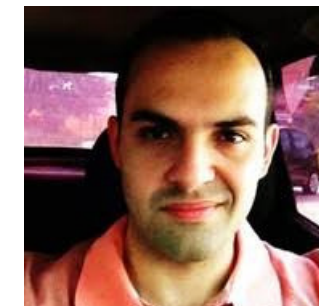
Profissional com experiência em dar suporte no âmbito técnico, atendimento ao cliente, elaboração de planilhas e relatórios, gestão de projetos e análise de sistemas. Além de experiência em gestão de equipes.



Rodrigo Nappi

Bacharel em Engenharia da Computação pela Faculdade de Tecnologia Termomecânica.

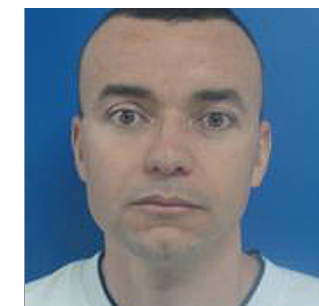
Possui mais de 15 anos de experiência em projetos de TI, participando da arquitetura, análise e desenvolvimento de aplicações web e mobile, games, integrações entre sistemas e APIs com alta disponibilidade. Atuando também na gestão de todo o ciclo de vida destes produtos, propondo novas funcionalidades e melhorias.



Raphael Coqui Camargo

Bacharel em Engenharia da Computação pela Faculdade de Tecnologia Termomecânica.

Liderança de projetos e automatização de rotinas (Workflow) de todas as áreas. Foco em redução de custos (P4G) e desperdício de tempo em processos, tornando o negócio sustentável.



William Honorato

Bacharel em Engenharia da Computação pela Faculdade de Tecnologia Termomecânica.

Profissional com experiência em desenvolvimento de aplicações e sistemas WEB trabalhando com tecnologias de front e back end, além de realizar integrações com hardware em baixo nível.