

Speech Rider AI: Ensino de História e Machine Learning – Práticas e Estudo de Caso¹

RESUMO

Janaina Cardoso de Mello
janainamello.ufs@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-5060-0691>
Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brasil

Gabriel Ko Freitag e Silva
gabrielkooftreitag@gmail.com
<http://orcid.org/0009-0008-3572-3280>
Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brasil

Rafael Santa Rosa Cerqueira
rafaelsr18@hotmail.com
<https://orcid.org/http://orcid.org/0009-0001-9604-1645>
Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brasil

Cleiton Luan Santos Nascimento
professorcleitonluan@gmail.com
<http://orcid.org/0009-0003-8538-871X>
Universidade Federal do Piauí, Cidade, Teresina, Brasil

O projeto de pesquisa intitulado “Speech Rider AI – Ensino de História e Machine Learning no Ensino de História”, desenvolvido entre 2023 e 2024, teve como objetivo uma aproximação entre os professores de Educação Básica e o protagonismo no conhecimento de *Machine Learning* (ML), assim como a possibilidade da utilização deste em sala de aula. A partir disto, este trabalho se estrutura em uma metodologia qualitativa e exploratória, que buscou averiguar o ML e as ferramentas digitais de inteligência artificial (IA) em conformidade com as habilidades e competências em tecnologias digitais presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018). O resultado da *Storytelling* foi apresentado aos professores-alunos do Mestrado Profissional em Ensino de História (ProfHistória/UFS), sendo bem recebido e demonstrando que a abordagem prática foi bem-sucedida.

PALAVRAS-CHAVE: Inteligência Artificial. Machine Learning. Storytelling. Ensino de História.

INTRODUÇÃO

O tempo, esse importante objeto do ofício do historiador, com a ascensão das tecnologias trouxe momentos de aceleração (marcados por transformações e rupturas) e até mesmo a desaceleração (como exemplo, os “invernos” da IA, quando investimentos e até mesmo a credibilidade em sua evolução cessaram). Além de Turing (1956), pesquisadores como Rosenblatt, Minsky e outros de Dartmouth, MIT, Havard, tornaram-se emblemáticos no desenvolvimento de linguagens de programação cujos algoritmos provessessem a sofisticação necessária às demandas de sociedades mundiais nos cenários econômicos, políticos, sociais e culturais a partir de 2019.

Conforme os avanços da IA, da segunda metade do século XX às duas décadas do século XXI, observou-se uma série de quebras de paradigmas nos modos como trabalhamos e vivemos. Trabalhos foram facilitados ou automatizados em diversos setores, como na automação industrial e nos veículos autônomos que utilizam IA, exemplificados nos carros da Tesla, em *chatbots* e assistentes virtuais (Alexa, Siri etc.) que facilitam tarefas operacionais ao responder a perguntas frequentes, realizar tarefas (acender lâmpadas, regular a temperatura, ligar TV, prover música ambiente) e reduzir a carga de trabalho dos seres humanos.

No decorrer desta pesquisa, os objetivos foram: explorar as possibilidades de uso do *Machine Learning* no ensino de História, buscando melhorar a eficácia do aprendizado e dinamizar o conteúdo das aulas através de ferramentas de IA. Assim, a pesquisa buscou trazer mais resultados e possibilidades de aprofundamento de discussões sobre o assunto que se popularizou com a divulgação do ChatGPT no final de 2022. E, embora, muitos profissionais da educação e alunos o estejam usando em seu cotidiano, há ainda críticas, desinformação e desconhecimento do manuseio dessa ferramenta generativa textual e suas congêneres para imagens e demais funcionalidades.

No campo da História, as pesquisas sobre IA e *Machine Learning* são embrionárias e poucos autores se dedicam a elas. Em 2023, dois textos abordaram a temática de forma experimental e teórica: o artigo do historiador Dr. Julio Bentivoglio (UFES), “Conversa sobre Teoria da História com o ChatGPT”, no qual entrevista a IA GPT-3 com perguntas sobre Teoria da História, destacando sua comunicação fluida e suas fragilidades (ambiguidades, superficialidade, generalismo, reducionismo) e o artigo “História mais do que humana”, do Prof. Dr. Rodrigo Bonaldo (UFSC), que discute a Sociologia dos algoritmos e a ética informacional. Ambos seguem a linha da História Digital descritiva e crítica-reflexiva, a exemplo de Silveira (2018), Barros (2022) e Lucchesi (2022), que, apesar de não tratarem diretamente de IA e ML, apontam esse caminho no estudo da História como ciência do mundo digital.

Isto posto que, a disseminação das tecnologias 2.0 estimula a reavaliação dos comportamentos epistemológicos em diversas disciplinas humanísticas, incluindo a História, dentro do que se denomina atualmente como Humanidades Digitais. A história digital 2.0 é caracterizada por práticas que questionam tanto

os métodos tradicionais que sustentam a História como disciplina quanto os espaços convencionais de sua produção e transmissão (Gallini; Noiret, 2011, p. 31).

Visando ajudar a se familiarizar com o conteúdo desta pesquisa, este artigo está dividido em: uma breve explicação sobre a história do *Machine Learning*, os conceitos fundamentais para o entendimento da pesquisa, a metodologia de seleção e testes de ferramentas de IA e ML para o desenvolvimento da *storytelling*² proposto para os professores, os resultados e discussões, e conclusões.

O MACHINE LEARNING: CONCEITOS FUNDAMENTAIS E SUA APLICAÇÃO NA PESQUISA HISTÓRICA

A Inteligência Artificial (IA) é definida usualmente como a capacidade de sistemas computacionais simularem a inteligência humana. Essa tecnologia deve ser capaz de aprender, raciocinar e resolver problemas, oferecendo soluções para desafios complexos. Os sistemas de IA podem variar desde algoritmos simples, como os que sugerem produtos com base no histórico de compras, até mecanismos avançados, como os que controlam veículos autônomos, permitindo que planejem rotas e evitem obstáculos sem a necessidade de intervenção humana (Zhang; Zhang; Zhang, 2021; Comidor, 2024; Kim; Park; Lee, 2024; IBM, 2025; Li; Li; Peng, 2024; Sharma, 2025). Com o avanço contínuo da IA, sua aplicação está se expandindo rapidamente e influenciando diversos aspectos da nossa vida cotidiana nas áreas da Saúde, Agricultura, Engenharia, Robótica industrial e, no caso aqui tratado, a Educação.

CONCEITOS FUNDAMENTAIS

A inteligência artificial precisa demonstrar oito tipos de inteligências simultaneamente para se equiparar à humana: linguística, artística, numérica, sensorial, espacial, emocional, física e reflexiva (Lamb; Levy; Quigley, 2023, p. 11). Howard Gardner (1995) destacou-se com a “Teoria das Inteligências Múltiplas”, que explora a capacidade de resolver problemas e criar produtos culturalmente relevantes.

Atualmente, a IA é classificada como “inteligência estreita”, em contraste com a inteligência geral (humana). A IA possui diferentes formas, muitas vezes denominadas “fraca” ou “forte”. A “IA estreita” abrange a análise inteligente (busca, previsão, detecção de anomalias), visão computacional (reconhecimento e processamento de imagem, texto e vídeo), Programação Neurolinguística – PNL (geração de texto e linguagem natural, análise de sentimentos) e automação inteligente (assistência virtual, RPA, IoT, robótica e veículos autônomos) (Rahman, 2022, p. 26; 28). John Searle definiu as hipóteses de “IA fraca” como um sistema que age como se pensasse, e “IA forte” como um sistema capaz de pensar e ter uma mente. Para que a segunda hipótese se concretize, seria necessário que o computador desenvolvesse uma “consciência”, resultando em uma verdadeira

“IA geral” (AGI). No entanto, a superação da inteligência humana só ocorreria com uma “superinteligência artificial” (ASI) (Rahman, 2022, p. 30-31).

O *Machine Learning* é conceituado como a ciência e arte de programar computadores para que aprendam com dados (Géron, 2021, p. 3). Segundo Rahman (2022, p. 36), o ML é o ramo da IA que permite obter novos conhecimentos por meio da experiência, realizando atividades que não foram explicitamente definidas na sua concepção. O ML usa algoritmos para analisar conjuntos de dados, gerar rápidas previsões e auxiliar na tomada de decisões mais assertivas (Mueller; Massaron, 2019, p. 13).

O ambiente de ML requer um equilíbrio com o *hardware* para o alcance de resultados satisfatórios. Atualmente são utilizadas Unidades de Processamento Gráfico (GPUs) na execução das tarefas do aprendizado de máquina, o que acelera o processo (Mueller; Massaron, 2019, p. 15). Ainda é possível ser classificado em conformidade com a supervisão recebida durante seu treinamento em: supervisionado, não supervisionado, semissupervisionado e aprendizado por reforço (Géron, 2021, p. 8). No primeiro caso, do “aprendizado de máquina supervisionado”, o desenvolvedor oferta soluções (rótulos) ao conjunto de dados que será treinado pelo algoritmo.

No aprendizado de máquina não supervisionado, o sistema aprende sem rótulos ou instruções diretas. No aprendizado semissupervisionado, recebe poucos dados rotulados e um grande volume não rotulado, utilizando algoritmos que lidam com essa mistura. Já no aprendizado por reforço, um “agente” interage com o ambiente, executa ações e ajusta suas estratégias com base em recompensas ou penalidades, aprendendo a tomar decisões otimizadas (Géron, 2021, p. 8-12).

Já a IA compreende diversos campos de aplicação do aprendizado de máquina, à saber: o processamento de linguagem natural, o entendimento da linguagem natural, a representação do conhecimento, o planejamento (na forma de busca de objetivo) e a robótica (Mueller; Massaron, 2019, p. 19-20). Desde o final de 2022, algumas ferramentas de IA se popularizaram à exemplo de: ChatGPT, Notion, Bard, Copilot, entre outros.

A noção de conexionismo é uma abordagem em IA na qual as informações são representadas por padrões de conexão e atividade em uma rede. Os padrões chamados de “representações distribuídas” e a computação resultante como “processamento paralelo distribuído” (PDP) conformam a ideia das “redes neurais artificiais” (RNAs) que permitem o PDP (Lamb; Levy; Quigley, 2023, p. 29).

O conceito de “Redes Neurais” é definido por Rahman (2021, p. 36) como um conjunto de camadas de aprendizado profundo que processam todas as etapas do cálculo em Machine Learning. Seu nome deriva da interconexão entre as camadas e da inspiração no funcionamento do cérebro humano, utilizando versões artificiais dos neurônios biológicos.

As RNAs são modelos de aprendizado baseados em algoritmos, compostos por nós interconectados (neurônios artificiais) organizados em camadas para processar e transmitir dados. O refinamento ocorre por meio do treinamento

utilizando a “regra delta” e o “método gradiente”, seguindo quatro etapas: 1) Teste do modelo, 2) Cálculo da função de custo, 3) Aplicação do algoritmo de declive de gradiente para minimizar erros e 4) Atualização do modelo com ajustes baseados no *feedback* do gradiente (Lamb; Levy; Quigley, 2023, p. 76; 82).

Paul R. Daugherty e H. James Wilson (2019, p. 130) chamaram a atenção para a necessidade de treinadores humanos no desenvolvimento e implementação da IA, uma vez que o propósito seria alcançar sistemas de IA capazes de interações complexas com pessoas, assim, “treinar, explicar, abastecer” seriam atividades executadas por seres humanos necessárias ao Aprendizado de Máquina.

Ou seja, a IA carece de seres humanos e quanto mais aprendermos sobre suas funcionalidades nos apropriaremos criticamente e poderemos tomar melhores decisões sobre seus usos, regulamentações e aplicações éticas evitando ações danosas e/ou punindo aqueles cujos interesses apenas em lucratividade e políticas escusas prejudiquem a sociedade no manuseio desses dispositivos.

O USO DO MACHINE LEARNING NO CAMPO DA HISTÓRIA EM PESQUISAS CIENTÍFICAS

O uso da IA e do ML não é uma novidade nos centros avançados de pesquisa histórica e associações tecnológicas digitais nos EUA, Canadá, Itália, França, dentre outras geografias internacionais. Assim, historiadores já usam o ML (principalmente redes de *Deep Learning*) para examinar documentos históricos danificados com manchas após séculos guardados em arquivos mofados ou pelo descuido da mão de um tipógrafo. Neste conjunto de materiais, estão tabelas astronômicas como as produzidas em Veneza e outras cidades do começo da idade moderna (MIT Technology Review, 2023).

Em 2009, Johannes Preiser-Kapeller, professor da Academia Austríaca de Ciências, ao examinar um volumoso conjunto de registros de decisões da Igreja Bizantina do século XIV, decidiu usar um *software* de análise de rede para reconstruir as conexões dos relacionamentos entre os bispos, o que o levou a percepções que trouxeram mudanças na historiografia daquele tema.

O estudo de Preiser-Kapeller revelou que a influência nas reuniões não dependia da frequência de fala dos bispos. Aplicando a técnica à elite bizantina do século XIV, ele descobriu que a estrutura social era sustentada por contribuições ocultas de mulheres, revelando dinâmicas além da narrativa oficial (MIT Technology Review, 2023).

Lauren Tilton, professora adjunta de Humanidades Digitais da Universidade de Richmond (EUA) tem debatido o uso da visão computacional para imagens históricas. Para Tilton um grande problema está no fato de que muitos modelos de IA são treinados a partir de conjuntos de dados dos últimos quinze anos e os objetos que eles aprenderam a identificar e listar tendem a ser elementos da vida atual, como telefones celulares ou carros, possuindo assim um viés “atualista” (MIT Technology Review, 2023).

No entanto, pesquisadores do Berlin Institute for the Foundations of Learning and Data (BIFOLD) do projeto Sphaera treinaram uma rede neural para detectar, classificar e agrupar (por similaridade) ilustrações nos textos do início da idade moderna. Esse modelo, chamado de CorDeep (<https://cordeep.mpiwg-berlin.mpg.de/>), está disponível a outros historiadores em um aplicativo de acesso público na internet (MIT Technology Review, 2023).

O *CorDeep* possui a capacidade de extrair elementos visuais de fontes históricas e classificar páginas que contenham tabelas (alfa)numéricas. Utilizando um algoritmo de código aberto chamado YOLO (“*You Only Look Once*”), este aplicativo experimental baseado na web identifica e categoriza elementos visuais, tais como “Ilustrações de Conteúdo”, “Iniciais”, “Decorações” e “Marcas de Impressora”. Essa funcionalidade permite encontrar e organizar elementos visuais em documentos históricos de forma rápida e precisa (Büttner; Martinetz; El-Hajj; Valleriani, 2022).

Os estudos do projeto *Sphaera* têm sido compartilhados entre diversas universidades internacionais e dentre elas a Columbia University, em Nova Iorque. Ressalta-se ainda que um novo método para analisar outros dados emanou desse grupo de pesquisa, uma vez que a diversidade de formatações impedia a comparação visual das tabelas nos livros. Para solucionar isso, os pesquisadores criaram uma rede neural capaz de identificar e agrupar tabelas semelhantes com base nos números, ignorando a diagramação (MIT Technology Review, 2023).

Já a rede neural Ithaca, que reconstruiu partes ausentes de inscrições e atribuiu datas e locais aos textos, foi desenvolvida por Yannis Assael, pesquisador da *DeepMind*, e *Thea Sommerschild*, pós-doutoranda da Universidade Ca’ Foscari de Veneza (Itália). Assim, “o método utilizando *deep learning*, que envolveu um treinamento com um conjunto de dados de mais de 78.000 inscrições, é o primeiro a solucionar conjuntamente tanto questões de restauração quanto de atribuição de dados adicionais (como contexto), por meio do aprendizado de grandes quantidades de informações” (MIT Technology Review, 2023).

Assael e Sommerschild afirmam que a abordagem tem revelado novos detalhes sobre decretos de Atenas clássica, antes datados de 446-445 A.C., mas contestados. Treinando um modelo sem essa inscrição e analisando os decretos, a IA estimou a data em 421 A.C., alinhando-se com estudos recentes e destacando o papel do ML na revisão histórica (MIT Technology Review, 2023).

No Ensino de História, o uso de ML ainda é pouco explorado, mas pode viabilizar um ensino personalizado via e-learning. O modelo poderia identificar os temas de maior interesse e habilidade dos alunos, reforçando-os com leituras, vídeos ou gamificação. Da mesma forma, apontaria dificuldades e desinteresses, oferecendo alternativas para alunos e professores, adaptando o aprendizado às necessidades individuais.

Quadro 1 - Ferramentas de IA e ML no campo educacional

Tipologia	Nomes	Exemplo de funcionamento
Adaptive Learning	DreamBox, Knewton,	<i>DreamBox</i> : Usado principalmente em matemática, o <i>DreamBox</i> adapta o conteúdo de acordo com o

Platforms	Smart Sparrow	desempenho do aluno em tempo real. O algoritmo ajusta a dificuldade dos exercícios com base nas respostas e no tempo que o aluno leva para resolver as questões, criando um percurso de aprendizagem personalizado.
Intelligent Tutoring Systems (ITS)	Carnegie Learning, Squirrel AI, ALEKS	<i>Carnegie Learning</i> : Oferece um sistema de tutoria inteligente que utiliza IA para oferecer feedback instantâneo e orientação aos alunos em tempo real, particularmente em matemática e ciências. Ele simula um tutor humano ao identificar as dificuldades dos alunos e fornecer instruções adaptativas.
Chatbots e Assistentes Virtuais	IBM Watson Tutor, Microsoft Azure AI, Brainly	<i>IBM Watson Tutor</i> : Funciona como um assistente virtual que pode responder perguntas dos alunos, fornecer explicações detalhadas sobre tópicos complexos e até orientar nas tarefas. Utiliza processamento de linguagem natural para entender e responder de forma contextual.
Plataformas de Análise de Dados Educacionais	Brightspace Insights, PowerSchool, Civitas Learning	<i>Civitas Learning</i> : Coleta e analisa dados de desempenho dos alunos, identificando padrões e prevendo quais alunos podem estar em risco de reprovação ou abandono. Isso permite que as instituições de ensino intervenham de forma preventiva.
Automação de Avaliações	Gradescope, Turnitin, Ecree.	<i>Gradescope</i> : Facilita a correção automatizada de provas e trabalhos, utilizando IA para reconhecer respostas corretas e oferecer <i>feedback</i> . Isso acelera o processo de avaliação e pode ser usado para testes de múltipla escolha, dissertativos, e até códigos de programação.
Plataformas de Ensino de Linguagens	Duolingo, Babbel, Rosetta Stone	<i>Duolingo</i> : Usa IA para personalizar as lições de idiomas com base no nível de habilidade do usuário. O algoritmo ajusta a dificuldade e seleciona exercícios que melhoram gradualmente a proficiência do aluno, enquanto oferece <i>feedback</i> e reforço positivo.
Gamificação e Aprendizagem Baseada em Jogos	Kahoot!, Classcraft, Prodigy	<i>Kahoot!</i> : Uma plataforma que transforma questionários em jogos interativos, incentivando a participação dos alunos através de competição e pontos. Utiliza algoritmos para adaptar a dificuldade das perguntas e aumentar o engajamento.
Plataformas de MOOCs (Massive Open Online Courses)	Coursera, edX, Udacity.	<i>Coursera</i> : Utiliza IA para recomendar cursos aos alunos com base em suas preferências, histórico de aprendizado e objetivos de carreira. Oferece uma experiência personalizada que inclui <i>feedback</i> automatizado, exercícios interativos e <i>quizzes</i> adaptativos.

Fonte: Adaptação de Luckin et. al (2016), pesquisa no ChatGPT e sites citados, 2024.

As ferramentas do quadro 2 são utilizadas globalmente, mas a adoção e o impacto variam dependendo das infraestruturas tecnológicas e das políticas educacionais de cada país. Segundo Luckin et al. (2016) nos Estados Unidos,

China e países da Europa Ocidental, a adoção é mais intensa devido à maior disponibilidade de recursos tecnológicos e investimento em inovação educacional. Em países emergentes, essas ferramentas estão começando a ganhar espaço, mas ainda enfrentam desafios relacionados à acessibilidade e treinamento adequado.

METODOLOGIA

A investigação envolveu levantamentos textuais e abordagem teórico-metodológica para fundamentar a experiência prática com ferramentas digitais. O processo incluiu pesquisa bibliográfica, seleção e análise de publicações, leitura, sumarização e redação (Severino, 2014). O uso e análise de ferramentas digitais permitiram integrar teoria e prática, essenciais para os resultados. Um dos objetivos foi analisar inteligências artificiais e suas aplicações no ensino de História e Patrimônio Cultural, testando e comparando *softwares*.

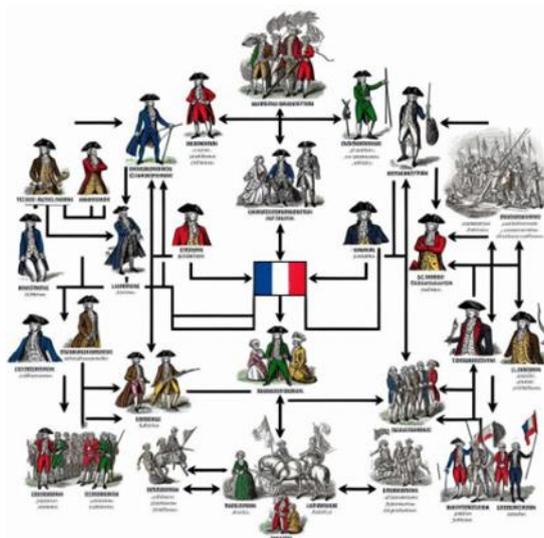
A segunda etapa da metodologia envolveu a análise de dez critérios essenciais para a escolha do software de IA: 1. Gratuidade (acessível para professores da Educação Básica), 2. Acessibilidade Digital (alcance e autonomia no uso), 3. Funcionalidade (serviços e execução), 4. Inteligibilidade (facilidade de uso), 5. Confiabilidade (segurança e precisão das informações), 6. Usabilidade (simplicidade nos comandos), 7. Eficiência (entregas corretas e adequadas), 8. Rapidez (tempo de resposta), 9. Design UX (experiência do usuário) e 10. Detecção de Falhas (identificação de vieses para curadoria e ajustes). Esses critérios garantem a seleção do *software* mais adequado.

RESULTADOS E DISCUSSÕES³

COPILOT – MICROSOFT

Lançado em 7 de fevereiro de 2023, o Copilot foi integrado ao Microsoft Bing e ao navegador Edge, chegando ao Windows em 26 de setembro de 2023. Similar ao ChatGPT, oferece respostas em diversos contextos. Durante a pesquisa, foram analisados critérios como assertividade, busca, profundidade e variedade das respostas sobre conteúdos históricos. Além do texto, permite a geração de imagens gratuitas, limitadas a 15 moedas digitais diárias.

Fig. 1: Elaboração de uma árvore de decisão imagética da Revolução Francesa.



Fonte: Copilot, 2024.

Além dos recursos textuais, o professor de História pode gerar ou ensinar seus alunos a gerarem árvores de decisão para um determinado fato histórico, à exemplo da Revolução Francesa (fig. 1) e a partir da imagética problematizar contexto, ações, personagens com análise crítica acompanhada de outras fontes (livros, artigos, filmes, documentos, dentre outros).

A versão gratuita do Copilot Microsoft é limitada às informações até o ano de 2021, não possui personalidade ou identidade própria, mas possui capacidades de conversão de fala em texto, um processo conhecido como reconhecimento automático de fala. Apesar desta IA ser semelhante ao ChatGPT, é possível usá-la para auxiliar na criação de conteúdo educacional conforme a demanda do usuário com informações precisas, porém sendo sempre importante checar sua veracidade.

CHATDOC

A IA foi projetada para facilitar a interação por meio de um *chatbot*, não sendo parte do ChatGPT. Suas principais funções incluem interação com documentos, análise e extração de informações, respondendo a perguntas históricas e automatizando leituras repetitivas. No ensino de História e Patrimônio Cultural, é útil para extrair dados de textos extensos (como legislações e relatórios da Unesco, Icom, Iphan, entre outros), traduzir e organizar informações em tópicos, além de tornar o conteúdo mais acessível para os alunos. Também auxilia na criação de materiais didáticos e proposição de ideias de forma eficaz.

A versão gratuita do ChatDoc, permite processar 2 arquivos por dia, com até ter 20 páginas e suporta o formato PDF. Na versão PRO ao custo de US\$ 5,99 dólares por 30 dias, suportando 500 páginas e na terceira modalidade, o acesso ao BETA permite outros formatos de documento.

MIDJOURNEY E DALL-E⁴

O Midjourney, lançado em versão BETA em 1º de fevereiro de 2022, é uma IA que gera imagens realistas conforme os pedidos dos usuários. Desenvolvido por um laboratório de pesquisa em São Francisco, EUA, o software é amplamente utilizado e já foi associado à criação de "fake news". Em março de 2023, imagens falsas sobre a prisão de Donald Trump circularam, mas foram rapidamente desmentidas. Apesar de seu avanço, ainda é possível identificar imagens geradas por IA, principalmente por detalhes discrepantes, como dedos mal posicionados ou texturas e iluminação atípicas.

Pensando na possibilidade de aplicação no ensino de História e Patrimônio Cultural, esta inteligência artificial possui a capacidade de recriar imagens históricas conforme o "prompt" (o comando que o usuário escreve). Também consegue recriar uma imagem histórica para a qual não exista correspondência existente a partir da descrição do fato. Assim, o Midjourney gera uma versão interpretativa.

O DALL-E faz parte da OpenAI, mesma empresa criadora do ChatGPT, perfazendo uma ferramenta lançada oficialmente, na sua primeira versão, em janeiro de 2021. Para gerar imagens é utilizado o sistema de créditos que custa US\$15 dólares para 115 créditos. Cada imagem, dependendo da resolução, custa um valor variável de créditos. Outra opção de uso é pagamento direto por resolução de imagem no qual os custos variam, por exemplo: 1024x1024 pixels - US\$0.020 dólares por imagem.

Comparando Midjourney e DALL-E, os *softwares* são similares e suas aplicações são quase indistinguíveis. Suas ferramentas divergem de forma discreta apenas na parte em que o DALL-E gera imagens menos interpretativas. Por exemplo, um especialista em branding e design, Victor Molina, e uma designer, Jessica Pontoni, fizeram um comparativo e postaram no site LinkedIn (fig. 2).

Fig. 2: Fotos feitas por IA de mulher idosa de uma comunidade indígena da Amazônia.



Fonte: Molina, 2024.

Fig. 3: Imagens de Incas e Espanhóis em Machu Picchu, Peru.



Fonte: Elaboração no DALL-E 3, 2024.

As cenas acima representam os Incas como protagonistas na batalha contra os espanhóis no cenário de Machu Picchu, no Peru (fig. 3). As imagens destacam os guerreiros incas em primeiro plano, defendendo sua terra e cultura. São evidentes alguns problemas de contexto histórico, uma vez que os guerreiros Incas são apresentados com elmos e armaduras de metal prateado (fig. 3) muito similar aos cavaleiros medievais europeus, mas um comando mais específico pode ir ajustando o layout em conformidade com a maior veracidade histórica.

Fig. 4: Segunda rodada de imagens de Incas e Espanhóis em Machu Picchu, Peru



Fonte: Elaboração no DALL-E 3, 2024.

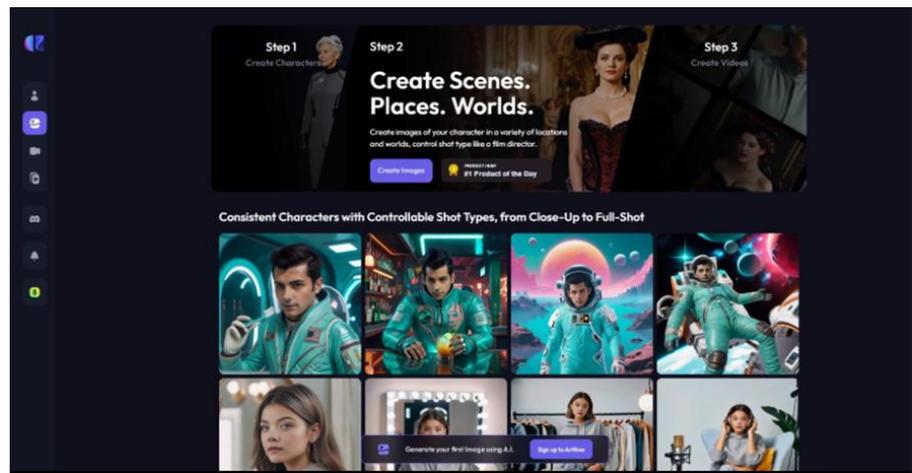
Na segunda rodada de imagens usando o DALL-E 3, a ferramenta ajusta as vestimentas, melhorando o visual da indumentária corporal, mas mantém o uso de metal prateado em elmos, capacetes e braceletes com semelhança aos padrões do medievo europeu (fig. 4). O grande volume da estética cultural europeia de cavaleiros templários, vikings ou mesmo asiáticos disponíveis nos bancos de dados acessados, atua nas probabilidades estatísticas comprometendo a fidelidade dos resultados, por isso, será necessária muita paciência e comandos pormenorizados para treinar a máquina até que apresente o fim desejado. Mais

uma vez comprovando a necessidade da curadoria do professor de História sobre os conteúdos produzidos por IA.

ARTFLOW

Lançado em 2020, este *software* se propõe a criar um ator de IA sendo possível se recriar ou até mesmo refazer figuras históricas utilizando imagens contextualizadas como referência. Há uma requisição de cartão de crédito (que não será cobrado no teste *Free*) mesmo antes da experimentação gratuita o que termina bloqueando aqueles que não desejam realizar essa ação.

Fig. 5: Exemplos de criação de personagens em vários cenários



Fonte: Artflow, 2024

As imagens produzidas possuem alta qualidade realista e podem ser usadas na elaboração de HQs e *Storytelling* por professores no ensino de História.

Voltado por uma criação de imagem mais rápida caso se compre o plano inicial de US\$12,83 ou plano PRO US\$32,00 dólares por mês. Há possibilidade de um plano gratuito na geração de imagens, porém é mais demorado e caso haja tráfego intenso no site a demora pode ser agravada.

STOCKIMG AI

Plataforma voltada para profissionais, que consegue criar visuais interessantes e chamativos para servir como marketing em redes sociais, artes visuais de impacto e até mesmo logotipos. Seu layout é muito similar à área de trabalho do Canvas e as imagens criadas a partir do comando apresentam alta qualidade realista. Permite salvar em vários formatos, baixando para seu computador sem requerer pagamento.

Os professores de História podem criar imagens realistas de batalhas com alto grau de definição realista e excelente resolução mesmo quando ampliada. A administração da Stockimg.ai oferece um plano gratuito, disponibilizando 1 crédito para gerar imagens, com planos mensais como o Starter por \$ 19 dólares conferindo créditos de imagem ilimitados e geração mais rápida ou o plano

Premium por \$ 29 dólares com remoção de fundo de imagens utilizando IA e upscale de imagens, aumentando a resolução sem perder a qualidade.

GALILEO AI

Lançada em 2022, esta ferramenta de IA generativa de imagens acelera significativamente o processo de criação de interfaces de usuário (UI). Capaz de interpretar uma ampla gama de palavras-chave, ela pode, por exemplo, desenvolver uma interface completa em torno de um tema comum como “lâmpada”. É de fácil acesso e uso, tornando-a ideal para profissionais de marketing, educadores, e qualquer pessoa interessada em criar apresentações visuais impactantes e relacionais.

O Galileo AI pode ser integrado com plataformas de apresentação populares, como Microsoft PowerPoint e Google Slides, facilitando a incorporação de seus recursos avançados em apresentações já existentes. Utilizando esta ferramenta no ensino de História pode-se criar designs dinâmicos para obter a atenção dos alunos.

O teste com as ferramentas selecionadas permitiu, conforme a metodologia de testes de software apresentada no início, a elaboração de um quadro síntese com os resultados com pontuações de 0 a 10 em escala de melhor ou pior desempenho.

Quadro 2 - Avaliação a partir do teste de softwares de IA e ML

Ferramentas de IA e ML	Gratuidade	Acessibilidade Digital	Funcionalidade	Inteligibilidade	Confiabilidade	Usabilidade	Eficiência	Rapidez	Design UX	Deteção de Falhas
Copilot	90	100	100	100	90	100	100	95	80	80
ChatDoc	70	100	100	100	90	100	100	80	90	70
Midjourney	00	80	100	100	80	100	100	100	100	80
DALL-E	70	100	100	100	80	100	80	100	90	80
Artflow	00	10	100	100	80	80	90	80	90	80
Stockimg AI	80	100	100	100	80	100	100	95	90	80
Galileo AI	40	80	80	70	80	80	80	40	70	80

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

O teste das ferramentas de IA e ML selecionadas demonstrou que as duas com maior problemática são a Artflow e a Galileo AI, a primeira devido a exigência de cartão de crédito mesmo para o modo gratuito e a segunda devido à lentidão no modo gratuito. Aquelas com melhor pontuação são: 1º) Copilot (935 pontos), 2º) Stocking AI (925 pontos) e em 3º) ChatDOC e DALL-E empatados com 900 pontos. A detecção de falhas ainda é pouco expressiva, carece de supervisão humana contrastando com outras fontes e conhecimento do assunto do comando solicitado.

STORYTELLING PARA INTEGRAR PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA À IA – MACHINE LEARNING

Antes de elaborar a *storytelling*, buscou-se possíveis tentativas de implementação de ML na Educação Básica como prática e não apenas projetos teóricos. Uma pesquisa feita nos EUA (Sanusi et al., 2023) revelou a integração de ML no sistema educacional K-12. O “*K-12 Machine Learning*” refere-se à integração e à aplicação de conceitos e ferramentas de aprendizado de máquina no sistema educacional K-12, que abrange desde o jardim de infância até o 12º ano.

Mesmo ressaltando algumas dificuldades, a pesquisa demonstra que a ação trouxe resultados positivos desde a implementação. Um dos principais pontos negativos abordados no relato da experiência era a falta de professores com formação em ML. Outro problema seria a falta de profundidade do conteúdo, o que faz com que os alunos explorem apenas a parte superficial do ML e os professores, por falta de conhecimento prático, também fiquem estagnados (Sanusi et al., 2023).

Nas partes positivas, o pesquisador ressalta que a utilização do ML realiza aprendizados personalizados conforme as necessidades individuais de cada aluno. De acordo com a pesquisa, os conceitos de ML estão ligados à Matemática e à Estatística, proporcionando aos alunos a melhoria de suas habilidades nestas áreas. Além disso, foi incorporada a utilização de ML em jogos para ensinar vários conceitos sobre IA e ML. Afirma-se que os jogos são uma boa forma de engajar e ensinar os alunos. O último ponto positivo seria a preparação dos acadêmicos para um mundo que está a caminho de ser cada vez mais tecnológico. A pesquisa ainda ressalta a necessidade de mais tempo para se ter uma avaliação definitiva (Sanusi et al., 2023).

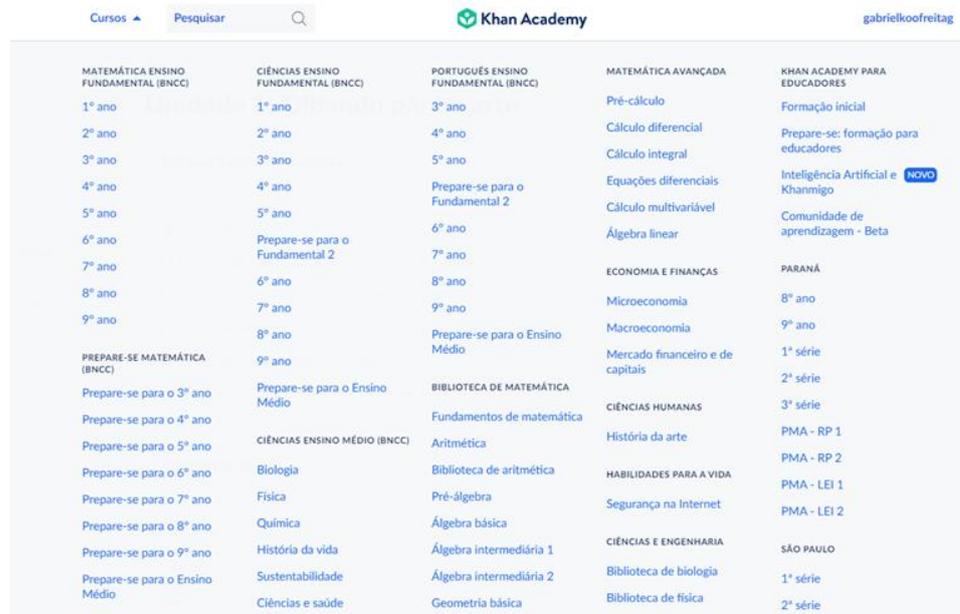
Outro artigo sobre o assunto é de autoria de Tedre, Matti, et al. (2021), intitulado “*Teaching Machine Learning in K-12 computing education: Potential and pitfalls*” com colocações semelhantes ao anterior.

Tendo em vista que a compreensão dos conteúdos de História requer uma boa capacidade de leitura e interpretação textual, a Dreambox oferece possibilidade de um desenvolvimento mais afinado com um aprendizado significativo dos contextos históricos (Center for Education Policy Research, 2016).

Buscando outra plataforma na qual é possível aprender sobre História e muitas outras matérias chegou-se ao “Khan Academy” (fig. 6). Este site não é um ML em sua essência, porém há alguns sistemas como personalização de aprendizado e análise de dados dos estudantes que conferem semelhanças à proposta do ML. Buscando a aprimorar o aprendizado dos alunos é uma opção

viável, pois, este *website* possui uma interface descomplicada, variedades de idiomas incluindo a língua portuguesa e grande quantidade de conteúdo com uma boa didática.

Fig. 6: Imagem dos conteúdos disponíveis pelo site



Fonte: Khan Academy, 2024.

Passando à fase de roteirização da storytelling proposto, uma citação se tornou basilar, pois:

De acordo com Lin et al. (2020), entender como as máquinas aprendem é fundamental para que as crianças desenvolvam modelos mentais úteis para explorar a IA e os dispositivos inteligentes com os quais agora interagem com frequência. A introdução dos conceitos básicos de ML também motivará a próxima geração de pesquisadores de IA e desenvolvedores de software (Touretzky et al., 2019).

A partir dos dados obtidos foi elaborada uma *storyline* seguindo explicando como funcionam a Dreambox e o site Khan Academy, o manuseio e as possibilidades de uso na sala de aula. Ainda nas exemplificações divulga-se um caso brasileiro bem-sucedido no uso de IA. É o caso da aluna Gabriela Vidigal, de 17 anos, aluna do terceiro ano do Ensino Médio, no Rio de Janeiro, auxiliada em sua dificuldade na disciplina de História por “Tati”, um aplicativo de smartphone desenvolvido pela Conexia Educação. O funcionamento do app ocorre por meio de computação cognitiva, simulando o atendimento virtual de um ser humano – e apoiando os jovens nos estudos (Irala, 2019).

Tati se tornou uma espécie de assistente pessoal virtual por IA indicando videoaulas, montando uma bateria de exercícios nos assuntos em que Gabriela tinha mais dificuldade e ainda elaborou uma rotina de estudos.

Tati tem sua programação realizada através de ML (Irala, 2019). Este exemplo foi citado na *storytelling* para mostrar a importância do uso da IA e incentivar os docentes a explorarem essas ferramentas nas aulas ou como tarefa de casa. Outro caso semelhante é o app com uso de IA e ML denominado “Glau”, gratuito e com questões de preparação para a prova de redação do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Ainda se aborda na *storytelling* a questão ambiental das emissões de carbono das *Big Techs* e ações de conscientização e proposições de sustentabilidade com IA.

Por fim, a *storytelling* finaliza seu conteúdo com uma parte interativa com QR Codes que devem ser lidos pelas câmeras de smartphones conectados à internet. Os três primeiros *QR Codes* coloridos apresentam áudios de “Vera” a protagonista que conduz o ensino-aprendizado sobre IA e ML (armazenados como podcast na plataforma Podbean), e em seguida um *QR Code* com um vídeo de Vera onde sua foto criada no Bing e DALL-E3 é modelada pela ferramenta de IA PixVerse e ganha movimento e interatividade. O *QR Code* a seguir, feito no Canvas com a ferramenta CapCut, contém um vídeo explicativo com as principais informações do Tutorial, como um exercício de reforço do conhecimento ensinado. E a cereja do bolo, são os dois últimos *QR Codes*, elaborados na plataforma MyWebar, que trazem imagens de Vera em Realidade Aumentada (RA). Sim, Vera além de ter imagem, voz, movimento, agora “literalmente” sai da tela do computador. Ao final apresentam-se os *links* de todas as plataformas e ferramentas digitais com IA responsáveis por esses recursos como estímulo aos professores por utilizá-las em suas aulas.

O design da *Storytelling* adotou o formato de um *pocket book* utilizando a plataforma Canvas e seus processos de IA integrados (fig. 22), bem como os demais dispositivos já mencionados.

Fig. 7: Screenshot de partes da *Storytelling* elaborado





Fonte: Elaborado no Canvas, 2024

O material oferece explicações e recursos aos professores com a intenção de que eles se apropriem desse conhecimento e mesmo já o usando em sala de aula possam entender seu funcionamento e aperfeiçoar seu uso com outras variedades e possibilidades criativas. É uma pesquisa científica que propõe um impacto social na Educação ultrapassando os muros da universidade para o encontro dos professores de Sergipe e outras localidades. O recurso educacional formativo pode ser acessado no [link: https://drive.google.com/file/d/1LKFSkX1cHlGbhU_2U_h5uoy9rzuDbe4/view?usp=drive_link](https://drive.google.com/file/d/1LKFSkX1cHlGbhU_2U_h5uoy9rzuDbe4/view?usp=drive_link).

CONCLUSÕES

Ao longo deste texto que visou explorar as possibilidades de uso do ML e analisar as ferramentas de IA, suas possibilidades de aplicação ao ensino de História e Patrimônio Cultural, bem como a elaboração de uma *storytelling* para integrar professores da Educação Básica à IA – ML, construiu-se uma narrativa da importância da presença do professor com sua capacidade cognitiva problematizadora, crítica-reflexiva, criativa e sensível na condução dos dispositivos tecnológicos, que sim, apresentam falhas e vieses e por isso devem ser “treinados” enquanto máquinas que são.

Na graduação em História, a compreensão do ML ainda é pouco abordada, sendo temida e até evitada, o que se evidencia pela baixa quantidade de publicações realizadas por historiadores sobre essa temática. Das Humanidades Digitais, provém maior adesão nas áreas de Letras (Linguística), Ciência da Informação, Educação (Pedagogia) e, recentemente, Sociologia. O campo da História restringe-se à História Digital, no plano teórico, com a crítica de alguns dispositivos de IA e ML, mas sem um

aprofundamento de sua lógica computacional de funcionamento. Essa ausência inviabiliza um dos pressupostos da 5ª competência geral da Educação Básica:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BNCC, 2017, p. 9).

O requisito de “criação” de tecnologias digitais disposto nas competências gerais da BNCC não têm ressoado nos resultados de trabalhos levantados no campo da História devido, entre outras coisas, às resistências às linguagens de programação e robótica educacional. A máquina ainda é usada como um instrumento coadjuvante por muitos historiadores e professores de História distantes da visão computacional.

Notadamente, há maior abertura nessa ruptura de paradigma na área da História exercida por professores da Educação Básica que demonstram ter mais disponibilidade aos experimentos e possibilidades de criação ou correlação com metodologias ativas nas aulas. Distintamente da universidade, contrariando a premissa de uma academia que se pauta por ser um lugar onde cientistas atuam com a interdisciplinaridade, a multidisciplinaridade e a transdisciplinaridade, testando novos conhecimentos para a emissão de pareceres fundamentados.

Para o sucesso dessa tecnologia, é preciso mais debates e pesquisas no Brasil, se apropriando das ferramentas, realizando testes de uso para identificar falhas, vieses e propor correções, até mesmo porque cada uso “treina a máquina” e essa é uma responsabilidade social e ética de todos para que padrões eurocêntricos, racistas, misóginos, apropriação de autoria e outras naturezas não se sobreponham de forma naturalizada pela tecnologia. Lembremos que as respostas advêm da busca em bilhões de dados recolhidos das produções humanas.

A máquina não possui consciência autônoma e decisão acima das vontades humanas. Por isso, as disposições que envolvam exclusões ou crimes advindos de algum dispositivo de IA são de responsabilidade de sua apropriação e gerenciamento humano.

Compreende-se, portanto, o papel fundamental do professor na elaboração criativa dos comandos, na curadoria crítica-analítica das respostas textuais e imagéticas. Logo, com o devido investimento e formação/informação adequada aos professores, a probabilidade de otimização e engajamento dos alunos para aprender nesse século XXI de inúmeros desafios é maior do que manter o ensino tradicional e analógico que entedia e não motiva as gerações do presente e de um futuro cada vez mais digital.

Speech Rider AI: Teaching History and Machine Learning - Practices and Case Study

ABSTRACT

The research project titled "Speech Rider AI – Teaching History and Machine Learning in History Education," developed between 2023 and 2024, aimed to bridge the gap between Basic Education teachers and their engagement with Machine Learning (ML) knowledge, as well as exploring its potential application in the classroom. Based on this objective, the study followed a qualitative and exploratory methodology, seeking to investigate ML and artificial intelligence (AI) digital tools in alignment with the digital technology skills and competencies outlined in the National Common Curricular Base (BNCC, 2018). The storytelling results were presented to teacher-students of the Professional Master's Program in History Teaching (ProfHistória/UFS), where they were well received, demonstrating that the practical approach was successful.

KEYWORDS: Artificial Intelligence. Machine Learning. Storytelling. History Teaching.

Speech Rider AI: Enseñanza de Historia y Aprendizaje Automático - Prácticas y Estudio de Caso

RESUMEN

El proyecto de investigación titulado "Speech Rider AI – Enseñanza de Historia y Aprendizaje Automático en la Enseñanza de Historia," desarrollado entre 2023 y 2024, tuvo como objetivo acercar a los docentes de Educación Básica al conocimiento del Aprendizaje Automático (ML), así como explorar su posible aplicación en el aula. Con base en este objetivo, el estudio siguió una metodología cualitativa y exploratoria, buscando investigar el ML y las herramientas digitales de inteligencia artificial (IA) en concordancia con las habilidades y competencias en tecnologías digitales presentes en la Base Nacional Común Curricular (BNCC, 2018). Los resultados del storytelling fueron presentados a los profesores-estudiantes del Máster Profesional en Enseñanza de la Historia (ProfHistória/UFS), quienes los recibieron positivamente, demostrando que el enfoque práctico fue exitoso.

PALABRAS CLAVE: Inteligencia Artificial. Aprendizaje Automático. Narración Digital. Enseñanza de la Historia.

NOTAS

1 Texto fundamentado nos projetos desenvolvidos no âmbito do Edital Pibic nº 01/2023/COPES/POSGRAP/UFS e da Chamada CNPq nº 04/2023 com bolsas Pibic CNPq e Copes/UFS e Bolsa de Produtividade CNPq DT-2 respectivamente.

2 *Storytelling* é a arte de contar histórias para atrair a atenção, o interesse e conectar o público à mensagem/informação que se deseja transmitir.

3 Ficaram de fora da análise deste texto os dispositivos de IAGen Deep Seek e Qwen e Grok, abertos ao grande público e popularizados após a finalização do projeto que norteou esse texto.

4 Durante a pesquisa e testes das IAGen o ChatGPT ainda operava separadamente do DALL-3. Em final de março de 2025 a atualização da Open AI integrou o recurso de imagem DALL-E ao ChatGPT 4.0 em sua versão gratuita e paga.

REFERÊNCIAS

BENTIVOGLIO, J. Conversa sobre Teoria da História com o ChatGPT. **Revista de Teoria da História**, Goiânia, v. 26, n. 1, p. 316–335, 2023. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/teoria/article/view/75344>. Acesso em: 19 ago. 2024.

BONALDO, Rodrigo. História mais do que humana: descrevendo o futuro como atualização repetidora da Inteligência Artificial. **História (São Paulo)**, v.42, e2023037, 2023.

BÜTTNER, Jochen; MARTINETZ, Julius; EL-HAJJ, Hassan; VALLERIANI, Matteo. Cordeep and the Sacrobosco Dataset: detection of visual elements in historical documents. **Journal of Imaging**, 8, N°. 10: 285, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jimaging8100285>. Acesso Em: 12 jan. 2024.

CENTER FOR EDUCATION POLICY RESEARCH. **DreamBox Learning Achievement Growth in the Howard County Public School System and Rocketship Education**. New York: Harvard University, 2016. Disponível em: <https://cepr.harvard.edu/dreambox-learning-achievement-growth>. Acesso em: 9 jun. 2024.

COLUMBIA UNIVERSITY. **Digital launch of the Sphaera project's website**. 16 mar. 2018. Disponível em: <https://scienceandsociety.columbia.edu/news/digital-launch-sphaera-projects-website>. Acesso em: 15 set. 2023.

COMIDOR. **The Power of Artificial Intelligence Technology Solutions**. Disponível em: <https://www.comidor.com/knowledge-base/machine-learning/ai-technology-solutions/>. Acesso em: 4 abr. 2025.

DAUGHERTY, Paul R.; WILSON, H. James. **Humano + Máquina**. Reinventando o trabalho na Era da IA. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019.

GALLINI, Stefania; NOIRET, Serge. La historia digital en la era del Web 2.0. Introducción al dossier Historia digital. **Historia Crítica**, Bogotá, nº 43, enero-abril 2011.

GÉRON, Aurélien. **Mãos à Obra: Aprendizado de Máquina com Scikit-Learn, Keras & TensorFlow.** Conceitos, ferramentas e técnicas para a construção de Sistemas Inteligentes. Rio de Janeiro: Alta Books, 2021.

IBM. **What Is Artificial Intelligence (AI)?**. Disponível em: <https://www.ibm.com/think/topics/artificial-intelligence> . Acesso em: 4 abr. 2025.

IRALA, Juliana. Machine learning, IA, big data: novas tecnologias dão impulso à aprendizagem. **Cesu.** 02 dez. 2019. Disponível em: <https://cesu.cps.sp.gov.br/machine-learning-ia-big-data-novas-tecnologias-dao-impulso-a-aprendizagem/>. Acesso em: 20 dez. 2023.

KIM, H.; PARK, S.; LEE, J. Artificial intelligence and recommender systems in e-commerce: A comprehensive review. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 67, p. 102–118, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667305324001091> . Acesso em: 4 abr. 2025.

LAMB, Hilary; LEVY, Joel; QUIGLEY, Claire (Cons.). **Simples.** Inteligência Artificial. Rio de Janeiro: Globo Livros, 2023.

LI, Y.; LI, G.; PENG, K. Research on obstacle avoidance trajectory planning for autonomous vehicles on structured roads. **World Electric Vehicle Journal**, v. 15, n. 4, p. 168, 2024. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2032-6653/15/4/168> . Acesso em: 4 abr. 2025.

LUCCHESI, Anita. **História, Internet e Novas Mídias.** Recife, PE: UPE, 2022.

LUCKIN, R., HOLMES, W., GRIFFITHS, M., & FORCIER, L. B. **Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education.** London: Pearson, 2016.

MIT TECHNOLOGY REVIEW. **Como a Inteligência Artificial está ajudando os historiadores a entender melhor o nosso passado.** 28 abr. 2023. Disponível em: <https://mittechreview.com.br/como-a-inteligencia-artificial-esta-ajudando-os-historiadores-a-entender-melhor-o-nosso-passado/>. Acesso em: 15 jan. 2024.

MOLINA, Victor; PONTONI, Jessica. Comparação entre Midjourney e DALL-E. **LinkedIn**, 2024. Disponível em: <https://www.linkedin.com/in/jessicapontoni/posts/>. Acesso em: 5 jul. 2024.

MUELLER, John Paul; MASSARON, Luca. **Aprendizado de Máquina para leigos.** Rio de Janeiro: Alta Books, 2019.

RAHMAN, Was. **Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina.** São Paulo: Senac, 2022.

SANUSI, I. T.; OYELERE, S. S.; VARTIAINEN, H. et al. A systematic review of teaching and learning machine learning in K-12 education. **Education and Information Technologies**, v. 28, p. 5967-5997, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11416-7>. Acesso em: 07 junho 2024.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico.** 23 ed. São Paulo: Cortez, 2014.

SHARMA, Sitaram. How AI is Steering the Future of Self-Driving Cars? In: **Appventurez**. Disponível em: <https://www.appventurez.com/blog/ai-in-self-driving-cars> . Acesso em: 4 abr. 2025.

SILVEIRA, Pedro Telles da. **História, técnica e novas mídias**: reflexões sobre a história na era digital. Tese de Doutorado em História. Porto Alegre: PPGH-UFRGS, 2018.

TEDRE, Matti et al. Teaching machine learning in K-12 computing education: Potential and pitfalls. **ArXiv preprint** arXiv:2106.11034 (2021). Acesso em: 10 mai. 2024.

TOURETZKY, D., GARDNER-MCCUNE, C., MARTIN, F., & SEEHORN, D. Envisioning AI for k-12: What should every child know about AI? In **Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence**, 33(1), 9795–9799, 2019.

TURING, A. M. Can a Machine Think. In: NEWMAN, J. R. (Ed.). **The World of Mathematics** - A Small Library of the Literature of Mathematics from A'h-mosé the Scribe to Albert Einstein. Vol. 4. New York: Simon and Schuster, 1956. p. 2075-2092. Acesso em: 6 mai. 2024.

ZHANG, A.; ZHANG, J.; ZHANG, Y. Artificial intelligence: A powerful paradigm for scientific research. **Journal of Science and Technology**, v. 3, n. 4, p. 123–135, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666675821001041>, acesso em: 04 abr. 2025.

Recebido: 01 jan. 2025

Aprovado: 10 mar. 2025

DOI: 10.3895/rtr.v10n0.20030

Como Citar: MELLO, J. C. et al. Speech Rider AI: Ensino de História e Machine Learning – Práticas e Estudo de Caso. **Revista Transmutare**, Curitiba, v. 10, e20030, p. 1-23, 2025. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rtr>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Janaina Cardoso de Mello
janainamello.ufs@gmail.com

Direito Autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

