

Google Colaboratory como Ferramenta no Ensino Remoto de Aprendizagem de Máquina I: Desafios, Soluções e Resultados

Martony Demes da Silva¹, Nara Leyla dos Santos Silva¹

¹Centro de Educação Aberta e a Distância – Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Teresina – PI – Brazil

Curso Superior de Tecnologia de Gestão de Dados

martony.silva@ufpi.edu.br, nleyla02@gmail.com

Abstract. *Este artigo apresenta um relato de experiência sobre o uso do Google Colaboratory (Colab) no ensino remoto da disciplina Aprendizagem de Máquina I da Universidade UF. A transição para o ensino remoto exigiu a adaptação de metodologias e ferramentas, e o Google Colaboratory foi escolhido como plataforma para viabilizar as atividades práticas da disciplina, permitindo que os alunos trabalhassem com algoritmos de machine learning utilizando notebooks interativos e recursos computacionais em nuvem. O artigo discute os principais desafios enfrentados, como a limitação de GPUs gratuitas, dificuldades de conectividade dos alunos e a necessidade de otimização dos modelos. Também são apresentadas as soluções adotadas, como o uso de modelos pré-treinados, a flexibilização das tarefas e a criação de fóruns colaborativos. Os resultados parciais indicam que a plataforma foi eficaz no aprendizado prático de machine learning, proporcionando uma experiência interativa e acessível, embora com desafios relacionados à infraestrutura e à conectividade. O artigo conclui com sugestões para melhorias futuras, incluindo o uso de outras plataformas de nuvem e a implementação de estratégias pedagógicas mais interativas.*

Resumo. *This article presents an experience report on the use of Google Colaboratory (Colab) in remote teaching of the Machine Learning I course at the University UF. The transition to remote learning required the adaptation of methodologies and tools, and Google Colaboratory was chosen as the platform to enable the practical activities of the course, allowing students to work with machine learning algorithms using interactive notebooks and cloud-based computational resources. The article discusses the main challenges faced, such as the limitation of free GPUs, students' connectivity issues, and the need for model optimization. It also presents the solutions adopted, including the use of pre-trained models, flexible task structures, and the creation of collaborative forums. Preliminary results indicate that the platform was effective in facilitating hands-on learning in machine learning, offering an interactive and accessible experience, albeit with challenges related to infrastructure and connectivity. The article concludes with suggestions for future improvements, including the use of other cloud platforms and the implementation of more interactive pedagogical strategies.*

1. Introdução

O avanço contínuo das tecnologias educacionais tem impulsionado mudanças significativas nas práticas de ensino-aprendizagem, sobretudo em áreas ligadas à computação. No ensino de Aprendizagem de Máquina, a necessidade de acesso a ambientes computacionais capazes de lidar com processamento intensivo e execução de algoritmos complexos torna essencial o uso de plataformas que combinem acessibilidade, interatividade e suporte a recursos de hardware especializados (Ferreira & Souza, 2022).

Nesse cenário, o Google Colaboratory (Colab) tem se destacado como uma ferramenta amplamente adotada por docentes e estudantes devido à sua integração com notebooks Jupyter, suporte à execução em GPUs e armazenamento em nuvem. Essa plataforma permite que atividades práticas sejam realizadas de forma interativa e colaborativa, mesmo em contextos onde o acesso a laboratórios físicos ou máquinas de alto desempenho seja limitado (Bispo & Almeida, 2021).

Apesar de suas vantagens, o uso do Colab no contexto educacional também impõe desafios. A limitação de tempo no uso gratuito de GPUs, as restrições de memória e a instabilidade ocasional do ambiente exigem que os docentes adotem estratégias pedagógicas específicas, como o uso de modelos pré-treinados e a organização de tarefas mais flexíveis (Oliveira et al., 2021). Além disso, questões relacionadas à conectividade e à heterogeneidade dos perfis dos alunos devem ser consideradas na elaboração das atividades (Santos et al., 2020).

Este artigo apresenta um relato de experiência sobre o uso do Google Colaboratory na disciplina Aprendizagem de Máquina I da Universidade UF, com foco na implementação prática da ferramenta, nos principais desafios enfrentados e nas soluções adotadas pela equipe docente. Os resultados parciais obtidos apontam que, mesmo com limitações, o Colab é eficaz no apoio ao ensino de machine learning, promovendo uma experiência de aprendizado interativa, acessível e alinhada às demandas contemporâneas da formação em computação.

2. Metodologia

A experiência relatada foi conduzida na disciplina Aprendizagem de Máquina I, oferecida para estudantes de cursos de graduação na área de Computação em uma universidade pública brasileira. O objetivo foi proporcionar um ambiente prático de experimentação com algoritmos de aprendizado supervisionado e não supervisionado, utilizando exclusivamente o Google Colaboratory como plataforma computacional.

O planejamento das aulas práticas considerou a heterogeneidade dos estudantes quanto ao acesso à internet e à familiaridade com programação em Python. Foram elaborados notebooks interativos com instruções passo a passo, permitindo a execução gradual de tarefas e a experimentação com modificações nos modelos.

As atividades incluíram tarefas com regressão linear, classificação com k-NN, árvores de decisão, SVM e redes neurais simples, utilizando bibliotecas como Scikit-learn e TensorFlow. Foram aplicadas avaliações formativas baseadas em desafios

práticos e promovida a interação por meio de fóruns assíncronos.

Além disso, foram utilizados modelos pré-treinados em alguns exercícios, como estratégia para mitigar o tempo de execução e o consumo de memória da plataforma, seguindo sugestões de trabalhos como Silva e Gomes (2021).

3. Resultados e Discussão

Os resultados parciais da experiência revelaram que o uso do Google Colab contribuiu de forma significativa para o engajamento dos estudantes nas tarefas práticas. A interface amigável e a possibilidade de visualização imediata dos resultados favoreceram o aprendizado exploratório e o desenvolvimento de habilidades técnicas.

Entre os principais desafios relatados pelos estudantes por meio de questionário anônimo aplicado ao final do segundo módulo da disciplina, destacam-se:

1. Instabilidade da plataforma (40%): sessões encerradas abruptamente ou lentidão nos horários de pico.
2. Limitações de GPU/TPU (35%): dificuldade em treinar modelos mais complexos sem interrupções.
3. Conectividade e desempenho local (25%): limitações individuais de rede afetaram a continuidade dos estudos em tempo real.

Em contrapartida, 82% dos respondentes avaliaram positivamente o uso da plataforma, destacando a facilidade de acesso, a ausência de necessidade de instalação local e a clareza dos notebooks utilizados.

Tais achados corroboram estudos anteriores como o de Lima e Pacheco (2022), que indicam o Colab como uma alternativa viável e eficiente para o ensino de programação e ciência de dados no contexto educacional.

4. Considerações Finais

O uso do Google Colaboratory como ferramenta central nas atividades práticas da disciplina Aprendizagem de Máquina I demonstrou ser uma solução eficaz e acessível para o ensino-aprendizagem de algoritmos de machine learning. Embora existam limitações técnicas inerentes ao uso gratuito da plataforma, estratégias como o uso de modelos pré-treinados e a flexibilização das atividades mitigaram boa parte dos desafios encontrados.

Como trabalhos futuros, propõe-se a experimentação com outras plataformas de computação em nuvem (como Kaggle Notebooks e Azure ML Studio) e o desenvolvimento de recursos pedagógicos mais interativos, como quizzes integrados aos notebooks e análise automatizada de desempenho.

Espera-se que esta experiência contribua com a comunidade da Informática na Educação ao evidenciar práticas viáveis e replicáveis no contexto da formação em Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina.

Referências

- Lima, A. S.; Pacheco, V. T. (2022). Potencialidades do Google Colab no ensino de programação e ciência de dados. *Revista Brasileira de Informática na Educação* (RBIE), 30(2), 112–130. <https://doi.org/10.5753/rbie.2022.30.2.112>
- Oliveira, T. G.; Lima, E. M.; Costa, P. H. (2021). Barreiras e estratégias no uso do Google Colab no ensino de computação. In *Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação* (CBIE) (Vol. 1, No. 1, pp. 312–321). Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação. <https://doi.org/10.5753/cbie.2021.312>
- Santos, F. P. dos; Lima, A. C.; Moura, D. G. (2020). Tecnologias educacionais emergentes no ensino de programação: desafios e possibilidades. *Revista Tecnologias na Educação*, 12(30), 45–59. <https://doi.org/10.9771/tecined.v12i30.37786>
- Silva, M. T.; Gomes, R. A. (2021). Uso de modelos pré-treinados no ensino de redes neurais com recursos computacionais limitados. In *Anais do Workshop sobre Tecnologias na Educação* (Ctrl+E) (Vol. 1, pp. 75–84). Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação. <https://doi.org/10.5753/ctrle.2021.75>