

Desafio da Autonomia em Aprendizagem de Máquina II: Relato de Experiência sobre Modelagem Complexa e Feedback Incremental no Ensino a Distância

Martony Demes Silva¹, Josemberg Nascimento Cordeiro¹,
Jéssica de França Lima¹, Ana Kessy Pereira de Sousa¹

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

{martony.silva, josemberg.cordeiro, jessica.lima, ana.kessy}@ufpi.edu.br

Abstract. *This paper presents a critical experience report on teaching Machine Learning II in distance higher education, addressing the challenge of evaluating dense technical contents, such as Deep Learning and SVMs, in the era of generative AI. The proposed methodology uses pedagogical scaffolding divided into three incremental technical milestones validated by synchronous colloquiums structured as small-group panels. This strategy aimed to reduce cognitive load and establish a pedagogical barrier to validate project authorship against the uncritical use of code generation tools. The quantitative and qualitative results indicate that the intervention successfully flattened the learning curve, reduced student dropouts, and ensured authentic code ownership through dialogic mediation.*

Resumo. *Este artigo apresenta um relato de experiência crítico sobre a regência da disciplina de Aprendizagem de Máquina II no ensino superior a distância, enfrentando o desafio de avaliar conteúdos técnicos densos, como Deep Learning e SVMs, na era da IA generativa. A metodologia proposta utiliza scaffolding pedagógico fracionado em três marcos técnicos incrementais, validados por colóquios síncronos estruturados em minipainéis. Essa estratégia visou reduzir a carga cognitiva e estabelecer uma barreira pedagógica para validação de autoria contra o uso acrítico de ferramentas de geração automatizada de código. Os resultados quanti-qualitativos indicam que a intervenção homogeneizou o aprendizado da turma, mitigou a evasão e assegurou a apropriação autêntica do código por meio da mediação dialógica.*

1. Introdução

O avanço da Inteligência Artificial (IA) no cenário educacional contemporâneo tem exigido que os currículos de graduação em Computação transcendam o ensino de algoritmos básicos, incorporando técnicas avançadas de modelagem preditiva e analítica [Jaques et al. 2021]. Na disciplina de Aprendizagem de Máquina II (AM II), o desafio pedagógico é intensificado pela transição do aprendizado supervisionado elementar para domínios mais complexos, como Redes Neurais Profundas (*Deep Learning*), Máquinas de Vetores de Suporte (SVM) e agrupamentos (*Clustering*) em grandes volumes de dados [Mitchell 1997].

No contexto da Educação a Distância (EAD), essa densidade técnica encontra uma barreira adicional: a distância transacional entre docente e discente, que pode resultar em isolamento e altas taxas de evasão em componentes curriculares de natureza prática e experimental [Moore and Kearsley 2012]. A lacuna identificada nesta experiência reside na dificuldade de transpor o ciclo de vida complexo de projetos de ciência de dados, que exige rigor no pré-processamento e ajuste de hiperparâmetros, para um modelo avaliativo que garanta a integridade do aprendizado sem sobrecarregar o estudante. Conforme observado no histórico da instituição e em referenciais nacionais (Tabela 1), disciplinas com alta carga matemática e dependência de infraestrutura computacional apresentam gargalos críticos de retenção.

Tabela 1. Comparativo de Taxas de Evasão e Desempenho em Disciplinas de IA (Média 2023-2024)

Perfil da Disciplina	Taxa de Abandono (EAD)	Índice de Reprovação
Fundamentos de Computação	15%	12%
Programação Estruturada	22%	18%
Aprendizagem de Máquina II	38%	25%

Fonte: Adaptado de registros acadêmicos e indicadores setoriais de tecnologia (2024).

A justificativa para este relato de experiência fundamenta-se na necessidade de mitigar um dos maiores gargalos contemporâneos da Educação em Computação: o uso acrítico de ferramentas de IA Generativa para a geração automatizada de códigos, o que mascara o real aprendizado e compromete a integridade avaliativa no EAD [Mussi et al. 2021]. A implementação de um sistema de *scaffolding* pedagógico, fracionado em marcos incrementais e validado por colóquios síncronos, surge como uma intervenção original para reduzir a carga cognitiva estranha e, fundamentalmente, assegurar a autoria discente e a explicitação do raciocínio computacional frente à proliferação de assistentes virtuais de código [de Amorim Silva et al. 2021, Sweller 2011].

O objetivo deste trabalho é relatar a experiência pedagógica na disciplina de AM II do Centro de Educação Aberta e a Distância (CEAD), especificamente analisando: (i) a eficácia da divisão do trabalho final em três marcos técnicos; (ii) o impacto da mediação dialógica via colóquios síncronos na validação da autoria; e (iii) como o uso de ferramentas em nuvem (*Google Colab*) mitigou barreiras de infraestrutura para o ensino de modelos complexos.

2. Referencial Teórico e Pedagógico

Esta seção fundamenta os conceitos estruturantes da experiência, abordando a complexidade do ensino de Aprendizagem de Máquina, os desafios da Educação a Distância e as bases pedagógicas que sustentaram a intervenção.

2.1. Aprendizagem de Máquina e Complexidade Técnica

A disciplina de Aprendizagem de Máquina II (AM II) caracteriza-se pelo estudo de modelos que permitem aos sistemas computacionais aprenderem padrões a partir de grandes volumes de dados sem programação explícita para cada tarefa [Mitchell 1997]. Diferente dos fundamentos básicos, AM II explora técnicas como *Deep Learning*, que utilizam múltiplas camadas de neurônios artificiais para extrair representações de alto nível, e *Support*

Vector Machines (SVM), fundamentais para classificação em espaços de alta dimensionalidade [Goodfellow et al. 2016]. A complexidade inerente a esses algoritmos exige que o discente não apenas compreenda a codificação, mas domine conceitos de álgebra linear, cálculo e probabilidade para o ajuste de hiperparâmetros e interpretação de métricas de erro.

2.2. Educação a Distância e Distância Transacional

No contexto do ensino mediado por tecnologias, a eficácia pedagógica é frequentemente desafiada pela "Distância Transacional" [Moore and Kearsley 2012]. Este conceito não se refere apenas à separação geográfica, mas a um espaço psicológico e de comunicação que pode levar ao isolamento do aluno. Para mitigar esse efeito em disciplinas técnicas, a literatura sugere que o equilíbrio entre a estrutura do curso e o diálogo entre professor e aluno é o fator determinante para a redução das taxas de evasão e o aumento do engajamento [Garrison 2017].

2.3. Scaffolding Pedagógico e Mediação Dialógica

A estratégia pedagógica adotada fundamenta-se no conceito de *Scaffolding* (andaime), derivado da teoria sociointeracionista, que consiste no suporte temporário oferecido ao aprendiz para que ele execute tarefas que ainda não consegue realizar de forma autônoma [Jaques et al. 2021, de Amorim Silva et al. 2021]. Através do fracionamento de problemas complexos em marcos incrementais, o esforço cognitivo é distribuído, evitando a sobrecarga e permitindo a construção gradual da competência técnica [Sweller 2011].

Complementarmente, a Mediação Dialógica sustenta que o conhecimento é construído na interação e no discurso [Gomes and Gomes 2021]. No ensino de Informática na Educação, o uso de colóquios síncronos permite que a linguagem atue como ferramenta de reflexão, transformando a prática de codificação em um exercício de explicitação do raciocínio computacional e validação da autoria científica [Mussi et al. 2021].

3. Trabalhos Relacionados

A literatura recente em Informática na Educação tem dedicado esforços para investigar como disciplinas de alta densidade técnica, como a Aprendizagem de Máquina (AM), podem ser lecionadas de forma eficiente em modalidades mediadas por tecnologia. Esta seção discute os principais eixos que dialogam com a proposta de suporte incremental e avaliação formativa no ensino de computação.

O ensino de IA na graduação é amplamente abordado sob a perspectiva da estruturação curricular, onde se discutem os desafios de infraestrutura e a necessidade de alinhar a teoria matemática à prática computacional [Jaques et al. 2021]. Enquanto as abordagens tradicionais focam no desenho de ementas abrangentes, a presente pesquisa avança ao propor o *scaffolding* técnico como solução direta para mitigar a carga cognitiva em modelos complexos. No que tange ao ambiente de execução, a literatura apoia o uso de ecossistemas baseados em nuvem, como o *Google Colab*, como ferramenta estratégica de democratização do acesso ao hardware e equidade tecnológica [Jaques et al. 2021].

Outro eixo relevante envolve a aplicação de metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), aplicadas ao ensino de ciência de dados. Estudos apontam que o desenvolvimento de projetos práticos eleva o engajamento estudantil, mas

frequentemente identificam lacunas na validação de autoria e integridade avaliativa em ambientes virtuais. No campo da avaliação formativa clássica, destaca-se que *feedbacks* rápidos reduzem a ansiedade discente e guiam o aprendizado, embora a maioria das investigações se concentre em disciplinas introdutórias de programação, e não em arquiteturas complexas como as redes neurais profundas.

A Tabela 2 sintetiza a relação entre essas correntes da literatura e a intervenção relatada neste artigo, evidenciando o posicionamento e a originalidade da presente proposta.

Tabela 2. Comparação entre Abordagens da Literatura e a Proposta de Intervenção

Abordagem Pedagógica	Foco de Investigação na IE	EAD	Scaffolding	Colóquio
Estruturação Curricular	Alinhamento de diretrizes e ementas [Jaques et al. 2021]	Sim	Não	Não
Democratização de Hardware	Uso de ferramentas em nuvem e equidade	Sim	Não	Não
Metodologias Ativas	Aprendizagem baseada em problemas (PBL)	Não	Sim	Não
Avaliação Formativa Clássica	<i>Feedbacks</i> textuais ou automatizados	Sim	Sim	Não
Este Trabalho	Mediação Dialógica em Minipainéis	Sim	Sim	Sim

O diferencial desta pesquisa reside na integração entre o rigor técnico exigido por algoritmos de *Deep Learning* e a humanização do processo avaliativo por meio dos colóquios síncronos. Enquanto as abordagens mapeadas focam isoladamente na infraestrutura tecnológica ou em dinâmicas gerais de projetos, esta proposta estabelece um protocolo de defesa técnica incremental que atua simultaneamente como barreira pedagógica contra o plágio (ou uso acrítico de IA generativa) e como andaime (*scaffolding*), mitigando a distância transacional e assegurando a autoria discente no EAD.

4. Metodologia

A fundamentação metodológica deste trabalho alinha-se aos pressupostos do relato de experiência como conhecimento científico, caracterizando-se por uma descrição sistemática e crítica de uma intervenção pedagógica [Mussi et al. 2021]. A abordagem adotada configura-se como um estudo qualitativo do tipo relato de intervenção, estruturado sob a ótica do *scaffolding* (andaime) pedagógico, visando a redução da carga cognitiva em tarefas de alta complexidade [de Amorim Silva et al. 2021].

4.1. Contexto e Participantes

A experiência foi conduzida no primeiro semestre de 2026, na disciplina de Aprendizagem de Máquina II (AM II) do Centro de Educação Aberta e a Distância (CEAD), com discentes do 5º período do curso de graduação em Tecnologia. A turma era composta

por 29 alunos com perfis heterogêneos quanto ao acesso a hardware, o que justificou a padronização das ferramentas computacionais via nuvem.

No que tange à participação, dos 29 matriculados, 23 discentes realizaram a submissão das atividades propostas. Destes, um grupo de 15 alunos manteve a constância em todas as etapas, realizando as defesas síncronas nos três marcos técnicos em datas variadas, conforme o cronograma de colóquios.

A mediação foi realizada por um professor titular. Para a análise qualitativa deste relato, conforme os preceitos de [Mussi et al. 2021], foram selecionados excertos das falas de dois discentes (doravante denominados **Discente A** e **Discente B**) e as observações de campo do docente, cujas interações e percepções foram registradas durante os colóquios síncronos de avaliação e feedback.

4.2. Infraestrutura e Ferramentas

Para garantir a equidade no desenvolvimento de modelos densos, como Redes Neurais Profundas e *Support Vector Machines* (SVM), adotou-se o *Google Colab* como ecossistema principal de desenvolvimento. Esta escolha estratégica permitiu que o foco discente recaísse sobre a lógica algorítmica e a mineração de dados, eliminando barreiras de configuração de infraestrutura local e garantindo acesso gratuito a Unidades de Processamento Gráfico (GPU) [Jaques et al. 2021].

4.3. Procedimentos e Estratégia de Intervenção

A intervenção foi estruturada em três marcos técnicos incrementais, cada um sucedido por um colóquio síncrono. O fluxo metodológico é detalhado na Figura 1.

O diferencial desta metodologia reside na centralidade do **Colóquio Síncrono**, estruturado no formato de *minipainéis temáticos* que reuniram pequenos grupos de discentes por sessão síncrona via webconferência. Em reuniões com duração média de 15 minutos por projeto, os estudantes apresentavam as soluções vigentes de seus respectivos grupos e eram instigados pelo docente a explicitar o raciocínio computacional por trás de decisões críticas, como a escolha de taxas de aprendizado (*learning rate*) ou funções de perda (*loss function*).

Segundo a perspectiva dialógica [Gomes and Gomes 2021], esse momento transcende a mera correção técnica, tornando-se um espaço de coconstrução. A exposição em pequeno comitê atuou diretamente como um mecanismo de segurança pedagógica para validação de autoria contra o plágio acadêmico e mitigação do uso acrítico de ferramentas gerativas, ao mesmo tempo que fortaleceu a socialização do conhecimento e a autonomia discente na resolução de problemas práticos.

5. Resultados e Discussão

A análise dos resultados desta intervenção pedagógica é apresentada a partir da triangulação entre o desempenho quantitativo nos marcos técnicos e a percepção qualitativa colhida durante os colóquios síncronos, sob a ótica da descrição crítica proposta por [Mussi et al. 2021].

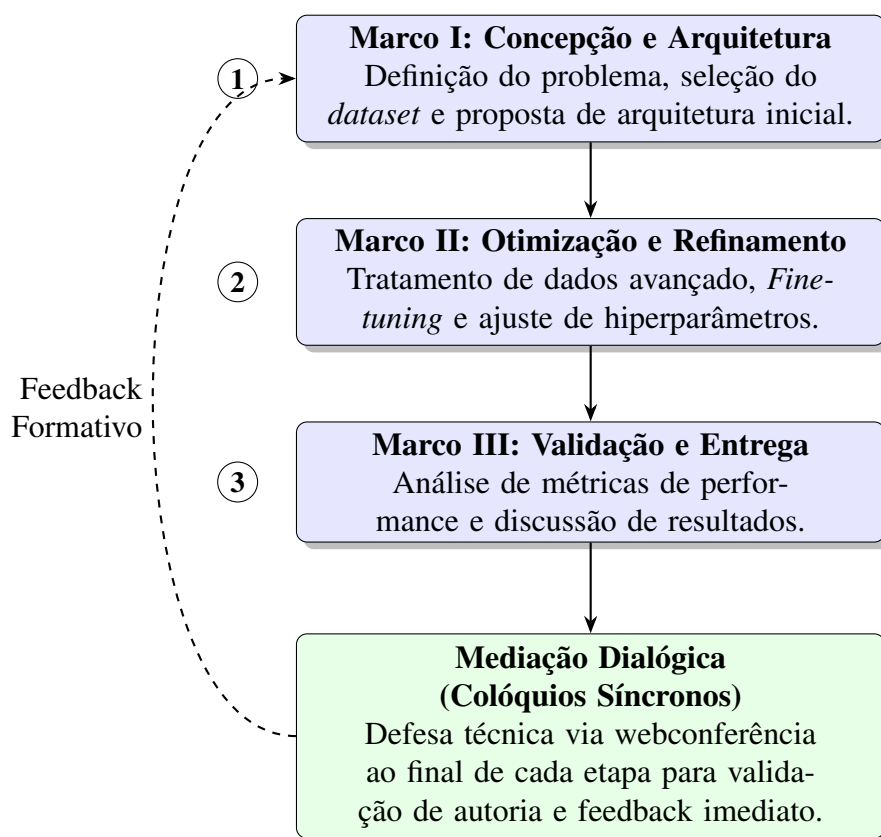


Figura 1. Fluxograma da estratégia de avaliação formativa incremental em AM II.

5.1. Análise Quali-Quantitativa dos Marcos Técnicos

A adesão à metodologia de marcos incrementais foi significativa. Dos alunos matriculados, 82% completaram o Marco I dentro do prazo, 78% o Marco II e 75% atingiram a entrega final (Marco III) com modelos funcionais. A Figura 2 apresenta a evolução do desempenho médio associada à dispersão observada na turma ao longo das etapas experimentais.

Como ilustrado na Figura 2, a evolução das notas revela uma curva de aprendizado ascendente com nuances de dispersão. O Marco I (Concepção) registrou nota média de 7,5 com desvio padrão de $\sigma = 1,4$, refletindo a heterogeneidade inicial da turma quanto ao planejamento das arquiteturas. No Marco II (Otimização), observa-se um declínio no desempenho médio para 6,8, acompanhado por um aumento na dispersão ($\sigma = 1,9$). De acordo com as notas de campo do docente, esse comportamento decorre da elevação da carga cognitiva intrínseca exigida pelos processos de *fine-tuning* e ajuste de hiperparâmetros, que geraram maior frustração técnica.

Contudo, no Marco III (Validação e Entrega), a média saltou para 8,5 e o desvio padrão retraiu para $\sigma = 0,6$. Essa redução drástica na dispersão comprova a homogeneização do aprendizado, indicando que a mediação pedagógica e os feedbacks formativos fornecidos nos colóquios anteriores foram determinantes para equalizar as competências da turma.

A transição entre o planejamento inicial e a execução computacional rigorosa é visível na evolução dos artefatos produzidos pelos estudantes. Na Figura 3, observa-se

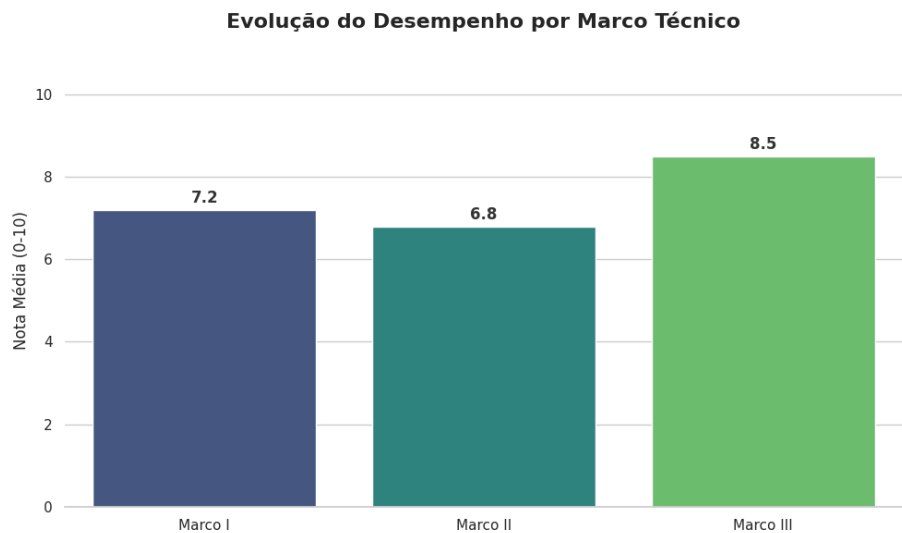


Figura 2. Evolução do desempenho médio e dispersão (σ) dos discentes por marco técnico (Fonte: Dados da pesquisa, 2026).

o estágio inicial do ecossistema de desenvolvimento (Marco I), focado estritamente na estruturação conceitual da arquitetura do modelo e organização do fluxo de dados prévio.

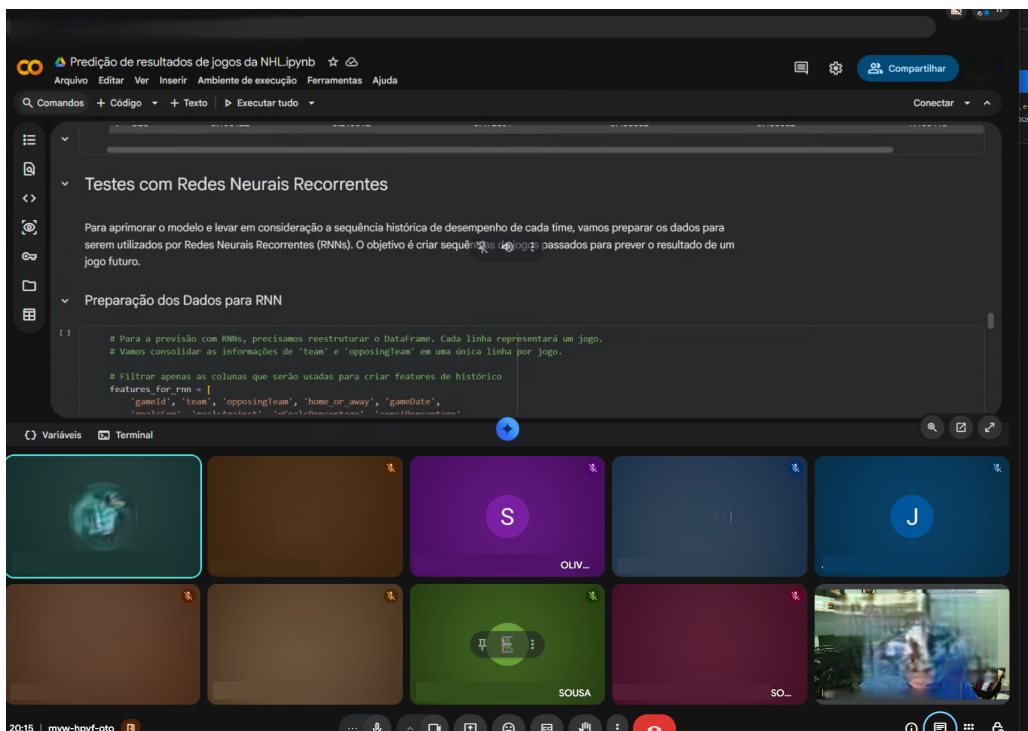


Figura 3. Artefato técnico do Marco I: Planejamento de arquitetura estruturado no ecossistema de desenvolvimento (Fonte: Dados da pesquisa, 2026).

5.2. Mediação nos Colóquios e Evidências de Autoria

Os colóquios síncronos revelaram-se o ponto de inflexão da disciplina. A necessidade de justificar decisões de projeto diante dos pares, no ambiente controlado dos minipainéis,

estimulou o desenvolvimento do raciocínio crítico em tempo real [Gomes and Gomes 2021]. Nas fases de defesa, a exposição oral dos resultados permitiu verificar se o discente compreendia fenômenos como o *overfitting* por meio da análise crítica de suas matrizes de confusão e relatórios de classificação estruturados em nuvem.

A consolidação dessa maturidade analítica é demonstrada na Figura 4 (Marco III), onde os artefatos de entrega final evidenciam o domínio das métricas estatísticas geradas, traduzindo números abstratos em evidências inequívocas de autoria e validação algorítmica.



Figura 4. Artefato técnico do Marco III: Relatório final de métricas e matriz de confusão gerada no ambiente de execução (Fonte: Dados da pesquisa, 2026).

Um exemplo relevante foi a discussão coletiva baseada nos dados da Figura 4: vários grupos justificaram para o comitê o uso do F1-Score em detrimento da Acurácia em *datasets* desbalanceados, demonstrando maturidade analítica [Jaques et al. 2021]. A redução da distância transacional [Moore and Kearsley 2012] é corroborada pelo depoimento do **Discente A**:

"No início de AM I eu apenas copiava os blocos de código sem entender o fundo matemático. No Marco II de AM II, ter que justificar para os colegas por que eu estava usando uma função de ativação ReLU em vez de Sigmoide durante o colóquio mudou minha forma de ver o modelo e me deu segurança para ajustar os parâmetros por conta própria."

Este relato confirma que o suporte incremental (*scaffolding*) permitiu a transição da zona de desenvolvimento proximal para a autonomia técnica. Complementarmente, o **Discente B** destacou a valorização do feedback imediato compartilhado no grupo:

"Apresentar os resultados da matriz de confusão para os colegas e receber o feedback na hora sobre o desbalanceamento das classes foi o que me fez

entender o F1-Score. Se fosse apenas um trabalho entregue e corrigido dias depois, eu não teria absorvido o conceito da mesma forma."

5.3. Análise Crítica: Salto de Autonomia e Scaffolding

Ao comparar esta experiência com a disciplina precedente (AM I), percebe-se que a estratégia de *scaffolding* funcionou como um mecanismo de segurança psicológica. O salto de complexidade inerente ao *Deep Learning* no EAD foi mitigado pelo fracionamento em etapas menores [de Amorim Silva et al. 2021].

A autonomia discente foi evidenciada pela capacidade de transpor o conhecimento teórico para a solução de problemas reais no *Google Colab*. A redução da distância transacional [Moore and Kearsley 2012] transformou o erro técnico em oportunidade de aprendizagem significativa. Assim, conclui-se que a rigidez do conteúdo técnico de AM II pode ser equilibrada pela flexibilidade dialógica da avaliação formativa, garantindo a integridade da formação e blindando o processo avaliativo contra o plágio mesmo em ambientes de ensino a distância.

6. Cuidados Éticos e Declaração de Uso de IA

Atendendo às diretrizes de integridade e transparência da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), esta seção detalha as salvaguardas éticas e o papel das tecnologias inteligentes no desenvolvimento do trabalho.

6.1. Cuidados Éticos e Proteção de Dados

Por se tratar de um relato de experiência pedagógica focado em agregados de desempenho e metodologias de ensino, não houve submissão prévia a comitê de ética em pesquisa com seres humanos, uma vez que a atividade faz parte da rotina curricular regular da instituição. Contudo, adotou-se um rigoroso protocolo de privacidade de dados alinhado à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). Todos os dados de notas e artefatos de código expostos foram agregados e anonimizados, omitindo as identidades reais dos estudantes. Os depoimentos textuais coletados receberam codificações genéricas (**Discente A** e **Discente B**) e as telas dos ambientes de desenvolvimento foram selecionadas de forma a omitir e-mails secundários e fotos de perfil dos participantes.

6.2. Declaração de Uso de Inteligência Artificial Generativa

Em consonância com as políticas éticas institucionais, declara-se que ferramentas de Inteligência Artificial Generativa baseadas em Grandes Modelos de Linguagem (LLMs) foram empregadas de forma assistiva e crítica exclusivamente nas seguintes etapas: (i) suporte à formatação e revisão ortográfica do código LaTeX deste manuscrito; e (ii) geração pontual de rotinas estruturais para os gráficos em TikZ expostos nas seções metodológicas. Toda a concepção pedagógica, análise quanti-qualitativa dos resultados, escrita original do texto e interpretação teórica foram elaboradas exclusivamente pelas pessoas autoras, assumindo total responsabilidade pelo conteúdo final publicado.

7. Considerações Finais

A experiência relatada na disciplina de Aprendizagem de Máquina II permitiu validar a eficácia da avaliação formativa incremental não apenas como estratégia de retenção no

EAD, mas como uma abordagem original para a salvaguarda da autoria discente na era da IA generativa. Ao relacionar os resultados aos objetivos, constata-se que o fracionamento em marcos técnicos amparou os estudantes no enfrentamento da complexidade algorítmica, enquanto os colóquios síncronos atuaram como uma barreira pedagógica eficaz contra a mera reprodução mecânica de códigos gerados por grandes modelos de linguagem.

Um dos principais indicadores de sucesso foi o alcance da autonomia discente. Observou-se, por meio da mediação dialógica nos colóquios, que o aluno deixou de ser um mero executor de *scripts* pré-definidos para tornar-se um tomador de decisões de modelagem. A capacidade de justificar escolhas técnicas, como funções de ativação, o tratamento de *outliers* e o ajuste de hiperparâmetros, demonstra que a aprendizagem significativa ocorreu, superando a tendência de reprodução mecânica de códigos encontrados em repositórios públicos.

Entretanto, a intervenção apresenta limitações quanto à sua escalabilidade. O modelo de colóquios síncronos baseados em minipainéis exige um gerenciamento rigoroso do tempo de sessão por parte do docente, o que pode tornar a prática complexa em turmas massivas sem o suporte de uma estrutura de tutoria capacitada para mediar os pequenos grupos. Além disso, a dependência de ferramentas em nuvem, embora tenha promovido a equidade tecnológica via *Google Colab*, pressupõe uma conexão estável à internet, o que permanece como um ponto de atenção no cenário do EAD brasileiro.

Como **trabalhos futuros**, com o intuito de expandir e viabilizar a escalabilidade metodológica da proposta para cenários de turmas massivas no EAD, planejam-se as seguintes frentes de investigação:

1. **Protocolos de Avaliação por Pares Calibrada (Peer Assessment):** Desenvolver roteiros de rubricas analíticas para que os próprios alunos realizem pré-colóquios em salas simultâneas virtuais, agindo como revisores dos artefatos intermediários dos colegas antes da validação docente;
2. **Agentes de IA Baseados em Alinhamento Pedagógico:** Implementar e avaliar um ecossistema com assistentes virtuais customizados (chatbots focados em *prompt-engineering* reverso) que atuem de forma síncrona nos fóruns realizando perguntas provocativas baseadas na taxonomia de Bloom, fornecendo feedbacks formativos automatizados nos marcos intermediários e otimizando o tempo de dedicação direta do professor titular para o painel final de colóquios.

Referências

- de Amorim Silva, R., Santos, D. P. C., Omar, N., and Braga, R. T. V. (2021). Escrita científica dirigida por parágrafos: Noções básicas para uma escrita clara e concisa. In Pimentel, M., Jaques, P. A., and Siqueira, S., editors, *Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação*. SBC.
- Garrison, D. R. (2017). *E-learning in the 21st century: A community of inquiry framework for research and practice*. Routledge.
- Gomes, A. S. and Gomes, C. R. A. (2021). Classificação dos tipos de pesquisa em informática na educação. In Pimentel, M., Jaques, P. A., and Siqueira, S., editors, *Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação*. SBC.

- Goodfellow, I., Bengio, Y., and Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
- Jaques, P. A., Pimentel, M., and Siqueira, S. (2021). Elaboração da pesquisa científica em informática na educação. In Pimentel, M., Jaques, P. A., and Siqueira, S., editors, *Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação*. SBC.
- Mitchell, T. M. (1997). *Machine Learning*. McGraw-Hill.
- Moore, M. G. and Kearsley, G. (2012). *Distance Education: A Systems View of Online Learning*. Cengage Learning.
- Mussi, R. F. d. F., Flores, F. F., and Almeida, C. B. d. (2021). Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. *Revista Práxis Educacional*, 17(48):1–15.
- Sweller, J. (2011). Cognitive load theory. *Psychology of learning and motivation*, 55:37–76.