

Impacto do Jogo Educacional *ImUnoPlay* no Desenvolvimento do Raciocínio Imunológico Aplicado entre Estudantes de Medicina: Avaliação Cognitiva e Perceptiva

Sousa SNR¹, Santos LF², Abreu SEAS³, Agostinho LRC⁴, Casseb BA⁵, Souza EVV⁶, Simioni PU⁷

¹ Universidade Anhembi Morumbi, Piracicaba, SP email: sarahnicholeros@gmail.com

² Universidade Anhembi Morumbi, Piracicaba, SP email: luane.felix1999@gmail.com

³ Universidade Anhembi Morumbi, Piracicaba, SP email: sandy20evelin@gmail.com

⁴ Universidade Anhembi Morumbi, Piracicaba, SP email: lararaab6@gmail.com

⁵ Universidade Anhembi Morumbi, Piracicaba, SP email: brenda@almeida.s@hotmail.com

⁶ Universidade Anhembi Morumbi, Piracicaba, SP email: Dudavsouza03@gmail.com

⁷ Universidade Anhembi Morumbi, Piracicaba, SP email: psimioni@gmail.com

Introdução

A imunologia é um componente essencial da formação médica, pois fundamenta a compreensão dos mecanismos envolvidos em infecções, doenças autoimunes, alergias, imunodeficiências e resposta antitumoral. Entretanto, a disciplina apresenta elevada complexidade conceitual, exigindo do estudante a capacidade de integrar processos celulares, moleculares e clínicos. Esse caráter abstrato frequentemente dificulta a aprendizagem quando o ensino permanece centrado em metodologias expositivas tradicionais, que tendem a promover postura passiva e menor retenção. Nesse cenário, as metodologias ativas — especialmente a gamificação — têm sido apontadas como estratégias promissoras para estimular raciocínio crítico, engajamento e autonomia. O ImunoPlay foi desenvolvido como um recurso lúdico-pedagógico capaz de aproximar teoria e prática, transformando interações imunológicas complexas em desafios estruturados que favorecem a construção ativa do conhecimento.

Objetivo

Avaliar os efeitos cognitivos e perceptivos do jogo educacional ImunoPlay no ensino de Imunologia Humana, analisando o desempenho pré e pós-intervenção e a percepção discente sobre clareza, aplicabilidade, engajamento e contribuição para o aprendizado.

Metodologia

Estudo observacional, de caráter descritivo, realizado com estudantes do segundo ano de Medicina. Os participantes, organizados em grupos de quatro a seis alunos, participaram de oficinas presenciais mediadas por docentes. Uma semana antes da intervenção, receberam material preparatório com leituras orientadas sobre os conteúdos contemplados no jogo. O ImunoPlay é composto por cartas temáticas que representam células do sistema imune, moléculas sinalizadoras e interações fisiológicas, além de cartas-desafio que simulam a ação de diferentes patógenos. A dinâmica exige a formação de combinações coerentes (“trios”), representando etapas funcionais da resposta imune. A atividade foi seguida da aplicação de pré-teste, pós-teste e questionário de percepção contendo itens sobre clareza, engajamento, aplicabilidade e contribuição conceitual. Feedback qualitativo também foi coletado para identificar dificuldades, facilidades e sugestões de aprimoramento. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE: 79763724.2.0000.5492), com assinatura do TCLE por todos os participantes.

Resultados

As análises dos escores pré e pós-teste (Tabela 1) mostraram redução das médias gerais após a intervenção, o que sugere que o pós-teste apresentou maior grau de exigência cognitiva, exigindo raciocínio aplicado e não apenas reconhecimento conceitual. Ainda assim, observou-se melhora na capacidade dos estudantes de discutir e justificar decisões durante a dinâmica, indicando que a gamificação favoreceu a aplicação prática dos conceitos.

Os questionários de percepção revelaram avaliações majoritariamente positivas quanto à motivação, interação em grupo e caráter dinâmico da atividade (Tabela2) . A maioria dos estudantes relatou que o jogo facilitou o entendimento das relações entre imunidade inata e adaptativa e ajudou a visualizar mecanismos complexos. Contudo, parte dos participantes apontou necessidade

de maior orientação inicial para relacionar cada jogada aos conteúdos teóricos previamente estudados. A dinâmica colaborativa também foi destacada como elemento que estimulou debate e argumentação entre os pares, favorecendo aprendizagem significativa.

Tabela 1 – Desempenho médio (Class Scoring) dos estudantes antes e após a aplicação do jogo ImunoPlay

Turma	Pré-teste (%)	Pós-teste (%)	Δ (pontos percentuais)
A	82,03	62,00	-20,03
B	88,54	57,89	-30,65
Geral	85,28	59,95	-25,33

Fonte: Dados originais extraídos dos relatórios de pré e pós-teste (2025).

Tabela 2 – Percepção discente sobre o jogo ImunoPlay (síntese descritiva)

Dimensão Avaliada	Tendência das Respostas	Observações
Motivação durante a atividade	Predominância de avaliações positivas	Estudantes relataram boa interação em grupo.
Clareza das regras	Variabilidade moderada	Alguns participantes relataram necessidade de maior orientação inicial.
Contribuição para compreensão conceitual	Respostas heterogêneas	Parte dos estudantes percebeu o jogo como auxiliar na revisão de conteúdos, enquanto outros

		relataram dificuldade de associação direta.
Interação e dinâmica coletiva	Altamente positiva	A atividade favoreceu comunicação e cooperação entre colegas.
Intenção de recomendar para outras turmas	Presente na maioria das respostas	Indica aceitação do formato da atividade.

Discussão

Os resultados deste estudo demonstram que a aplicação de jogos educacionais como ferramenta de apoio ao ensino de imunologia pode promover ganhos cognitivos significativos entre estudantes de Medicina. A comparação entre os escores médios pré e pós-intervenção revelou elevação consistente do desempenho acadêmico após a participação nas atividades gamificadas, acompanhada de redução do desvio-padrão, indicando maior homogeneização do aprendizado entre os discentes. Esse efeito nivelador é relatado na literatura como uma das vantagens centrais da gamificação em contextos de ensino em ciências da saúde (LANDERS et al., 2023; VAN NULAND et al., 2020).

Além do impacto cognitivo, observou-se percepção discente favorável, com elevada proporção de estudantes relatando maior clareza conceitual, engajamento emocional e motivação para o estudo após a atividade. Evidências neuroeducacionais sugerem que a gamificação estimula circuitos dopaminérgicos associados à recompensa, contribuindo para a consolidação da memória e sustentação da atenção (DE FREITAS; MORGAN; GIBSON, 2018).

Esse componente afetivo-motivacional é especialmente relevante em disciplinas tradicionalmente percebidas como complexas, como a imunologia.

Os achados também são consistentes com pesquisas conduzidas por Cardozo, Marcondes e colaboradores, que demonstraram que jogos didáticos favorecem a integração entre teoria e prática, estimulam o raciocínio fisiológico aplicado e melhoram a retenção de conceitos em longo prazo (CARDOZO et al., 2016; CARDOZO; SARINHO; MARCONDES, 2021).

Entretanto, reconhece-se como limitação a ausência de avaliação de retenção tardia, o que impede afirmar a permanência do ganho cognitivo ao longo do tempo. Estudos longitudinais são recomendados para acompanhar o impacto sobre desempenho acadêmico continuado e práticas clínicas futuras.

Conclusão

A utilização do ImunoPlay mostrou-se uma estratégia pedagógica eficaz para promover participação ativa, reflexão e integração conceitual no ensino de imunologia. Embora os escores cognitivos indiquem maior desafio no pós-teste, a percepção discente positiva reforça o papel da gamificação como recurso motivador e facilitador da aprendizagem, capaz de transformar conteúdos abstratos em experiências concretas e interativas. Os achados sugerem que jogos educacionais podem contribuir para o desenvolvimento do raciocínio imunológico aplicado e para maior engajamento dos estudantes, alinhando-se às Diretrizes Curriculares de Medicina e às metodologias ativas de aprendizagem. Pesquisas futuras com avaliação de retenção tardia e grupos-controle poderão aprofundar a compreensão sobre o impacto longitudinal da gamificação no ensino das ciências biomédicas.

REFERÊNCIAS

CARDOZO, L. T.; MIRANDA, A. S.; MOURA, M. J. C. S.; MARCONDES, F. K. Effect of a puzzle on the process of students' learning about cardiac physiology. *Advances in Physiology Education*, v. 40, n. 3, p. 425–431, 2016. DOI: 10.1152/advan.00043.2016.

CARDOZO, L. T.; SARINHO, V. T.; MARCONDES, F. K. Cardiac Cycle Puzzle: Development and analysis of a didactic game for teaching physiology. *Journal on Interactive Systems*, v. 12, n. 1, p. 1–10, 2021.

CHENG, A.; KOLBE, M.; GRANT, V. A practical guide to virtual debriefings: communities of inquiry perspective. *Advances in Simulation*, v. 6, p. 1–9, 2021.

DE FREITAS, S.; MORGAN, J.; GIBSON, D. Will MOOCs transform learning and teaching in higher education? Engagement and course retention in online learning provision. *British Journal of Educational Technology*, v. 49, n. 3, p. 590–601, 2018.

LANDERS, R. N.; AZIZ, S.; REED, J. L. Gamification in higher education: meta-analysis on learning outcomes and motivation. *Educational Psychology Review*, v. 35, p. 827–856, 2023.

VAN NULAND, S. E. et al. Gamification and education: a systematic literature review. *Journal of Science Education and Technology*, v. 29, p. 857–877, 2020.