

MICROBIOLOGIA CLÍNICA EM DIÁLOGO COM A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: uma experiência pedagógica mediada por estudos de casos clínicos

Marcelo Ribeiro de Almeida Guedes¹

Lidiane de Fátima de Oliveira Souza²

Dados de Identificação

Disciplina: Estágio Supervisionado III – Análises Clínicas – Microbiologia

Período: 7º período

Curso: Biomedicina

Objetivo(s) da Ação

Investigar de que maneira a utilização da Inteligência Artificial (IA), articulada ao desenvolvimento e à análise de estudos de casos clínicos, pode favorecer a aprendizagem dos estudantes de Biomedicina no âmbito da Microbiologia Clínica. Buscou-se analisar as potencialidades da Inteligência Artificial como ferramenta de apoio ao desenvolvimento de competências clínicas, bem como compreender as percepções dos estudantes acerca de sua inserção no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, procurou-se identificar os principais desafios e limitações associados ao uso dessa tecnologia em atividades baseadas em casos clínicos, de modo a contribuir com subsídios teóricos e pedagógicos para o aprimoramento e a proposição de práticas inovadoras no ensino de Microbiologia Clínica no contexto da formação em saúde.

¹ Mestre em Ensino de Ciências da Saúde e do Meio Ambiente (UniFOA), docente do UGB-FERP.

² Mestre em Ensino de Ciências da Saúde e do Meio Ambiente (UniFOA), docente do UGB-FERP.

Conteúdos Trabalhados

O processo de ensino e aprendizagem na área da saúde tem sido marcado por desafios crescentes relacionados à complexidade dos conteúdos, à necessidade de integração entre teoria e prática e à formação de profissionais capazes de atuar de maneira crítica e resolutiva em contextos clínicos reais. Nos cursos da área biomédica, disciplinas como a microbiologia clínica exigem do estudante não apenas domínio conceitual, mas também a capacidade de interpretar dados laboratoriais, correlacionar achados clínicos e tomar decisões fundamentadas em evidências científicas. Entretanto, modelos tradicionais de ensino, centrados na transmissão passiva do conhecimento, têm se mostrado limitados para atender a essas demandas contemporâneas (FRENK et al., 2020).

Ao longo do curso de Biomedicina do UGB/FERP, o estudante tem contato sistemático com os conteúdos de Microbiologia ao longo de três períodos da matriz curricular. Esses conteúdos são abordados na disciplina de Microbiologia, ofertada no 4º período; em Imunologia e Microbiologia Clínica, no 5º período; e no Estágio Supervisionado em Microbiologia, no 7º período.

Ao concluir essas três disciplinas, o estudante terá desenvolvido contato teórico e prático com os principais conteúdos da área de Microbiologia, conforme descrito no Quadro 1.

Quadro 1: Relação de conteúdos de microbiologia ministrados no curso de Biomedicina do UGB/FERP

Período	Disciplina	Conteúdo programático
4º	Microbiologia	Ultraestrutura bacteriana; Nutrição e Metabolismo bacteriano; Reprodução, crescimento e controle do crescimento microbiano; Recombinação e genética bacteriana; Filo e estrutura fúngica; Nutrição e metabolismo; Formas de reprodução; Mecanismo de patogenicidade fúngica. Estrutura viral; Replicação dos vírus; Sistemas de propagação; etapas e estratégias; Mecanismo de patogenicidade viral.

5°	Imunologia e Microbiologia Clínica	Infecções microbianas do sistema respiratório; Infecções microbianas do sistema Digestório; Infecções microbianas do Sistema Nervoso; Infecções microbianas dos Sistemas Urinário e Reprodutivo; Meios de cultura: Tipos e aplicações; Diagnóstico microbiológico: Coleta, transporte e condicionamento: Identificação: Microscopia, coloração e provas bioquímicas; Antibiograma; Antibióticos, quimioterápicos e resistência bacteriana aos antimicrobianos; Métodos moleculares aplicados a microbiologia
7°	Estágio Supervisionado III Análises Clínicas Microbiologia	Boas práticas em microbiologia; Fase pré-analítica; Fluxo de solicitação de exames de microbiologia clínica e Coleta, transporte e condicionamento de amostras; Manobras assépticas; Preparo de meios de cultura e teste de esterilidade e performance; Preparo de escala de MacFarland; Técnicas de semeadura; Técnicas de coloração diferencial: coloração de Gram e Ziehl-Neelsen; coloração de endósporos, flagelos e cápsula; Técnicas de contagem de microrganismos – Pour Plate e Spread Plate; Padrão de hemólise de Gram positivos; Teste de CAMP; Teste micológico direto; Testes bioquímicos: catalase, coagulase, oxidase, hidrólise de amido, painéis de identificação de Gram positivo e Gram negativo; TSA e teste de optoquina e bacitracina; Detecção fenotípica de mecanismos de resistência: ESBL, KPC, AmpC, MBL, MRSA.

Fonte: Os autores, 2026.

Diante do exposto, evidencia-se que o ensino de Microbiologia em cursos da área da saúde constitui um desafio significativo, uma vez que envolve conteúdos densos e complexos, que demandam dos estudantes elevada capacidade de articulação entre os fundamentos teóricos e a aplicação prática das técnicas microbiológicas, sobretudo no contexto do diagnóstico microbiológico. Nesse cenário, torna-se imprescindível a adoção de estratégias pedagógicas que favoreçam a integração entre teoria e prática, promovendo uma aprendizagem significativa e contextualizada.

Assim, o presente relato descreve e analisa uma prática pedagógica desenvolvida com o objetivo de potencializar a compreensão dos estudantes acerca dos métodos microbiológicos e de sua aplicação no diagnóstico laboratorial,

promovendo a articulação entre os conteúdos construídos ao longo do curso nas diferentes disciplinas de Microbiologia.

Procedimentos

A prática pedagógica foi desenvolvida com uma turma composta por 28 estudantes do 7º período do curso de Biomedicina e aplicada ao final do mês de novembro de 2025, no contexto de encerramento da disciplina Estágio Supervisionado em Microbiologia. A definição desse momento de aplicação fundamentou-se na premissa de que os estudantes, ao final do curso das disciplinas da área de Microbiologia, apresentariam maior domínio conceitual e prático, condição considerada favorável para o desenvolvimento da atividade proposta.

A organização da turma ocorreu por meio da divisão em sete grupos, cada um constituído por quatro estudantes, com o objetivo de favorecer o trabalho colaborativo e otimizar a execução das atividades. A prática pedagógica foi realizada ao longo de quatro tempos de aula, totalizando 3 horas e 20 minutos.

O delineamento metodológico da prática estruturou-se em quatro etapas sequenciais: Orientação, Construção, Análise e Socialização, descritas a seguir.

Na etapa de Orientação, os estudantes receberam instruções quanto ao uso acadêmico da Inteligência Artificial, com ênfase em seus limites, potencialidades e implicações no processo de ensino-aprendizagem. Inicialmente, promoveu-se um debate orientado com a turma acerca do uso da IA no contexto educacional. Em seguida, foi apresentado um estudo de caso clínico modelo, destacando-se os elementos essenciais para sua construção, conforme proposto por Queiroz e Silva (2020). Posteriormente, foram fornecidas orientações específicas sobre a elaboração de *prompts* adequados para a execução de tarefas por meio da IA. Essa etapa teve duração aproximada de 40 minutos.

A etapa de Construção ocorreu com os estudantes já organizados em grupos. Cada grupo foi orientado a desenvolver um estudo de caso em Microbiologia Clínica com o apoio da Inteligência Artificial, contemplando os elementos previamente discutidos. O tema do estudo de caso foi definido livremente pelos grupos, desde que inserido no escopo da Microbiologia Clínica. Após a finalização, os estudos de caso

foram enviados, devidamente identificados, por meio do Núcleo de Educação a Distância (NEAD). Essa etapa teve duração de 1 hora e 20 minutos.

Na etapa de Análise, os grupos foram instigados a analisar os estudos de caso elaborados pelos demais grupos. Cada grupo ficou responsável por responder aos casos analisados, propondo o respectivo diagnóstico microbiológico, fundamentado nos dados apresentados nos casos clínicos. Essa etapa teve duração de 30 minutos.

Por fim, na etapa de Socialização, os grupos apresentaram à turma os estudos de caso por eles produzidos, utilizando recursos de projeção. Os demais grupos compartilharam suas análises e interpretações, promovendo um espaço de discussão coletiva acerca dos conhecimentos microbiológicos mobilizados, bem como das evidências utilizadas para a elucidação dos casos clínicos. A etapa de socialização teve duração aproximada de 40 minutos.

Os procedimentos de coleta de dados incluíram a análise dos *prompts* elaborados pelos estudantes, dos estudos de caso clínico produzidos e dos registros realizados em diário de bordo pelo docente, utilizado para sistematizar observações referentes ao desenvolvimento da prática pedagógica durante sua aplicação.

Resultados

A análise dos dados produzidos ao longo da prática pedagógica, constituídos pelos estudos de caso elaborados, pelos prompts utilizados junto à Inteligência Artificial, pelas respostas diagnósticas dos grupos e pelos registros do diário de bordo docente, evidenciou um conjunto de potencialidades e desafios associados à inserção da IA no ensino de Microbiologia Clínica mediado por estudos de casos.

No que se refere às potencialidades, observou-se, de forma recorrente, a retomada de conteúdos trabalhados em períodos anteriores do curso, especialmente aqueles relacionados à identificação microbiológica, mecanismos de patogenicidade, interpretação de exames laboratoriais e resistência antimicrobiana. Essa retomada tornou-se particularmente visível na análise dos prompts elaborados pelos estudantes, nos quais foi possível identificar a mobilização de conceitos provenientes das disciplinas de Microbiologia, Imunologia e Microbiologia Clínica, bem como do próprio

Estágio Supervisionado. Tal evidência indica que a atividade favoreceu a recuperação e a reorganização de conhecimentos prévios, aspecto fundamental para a consolidação de aprendizagens significativas em cursos da área da saúde.

Associada a esse aspecto, destacou-se a correlação entre diferentes conteúdos da Microbiologia, rompendo com uma abordagem fragmentada do conhecimento. Os estudos de caso construídos exigiram dos estudantes a articulação entre dados clínicos, informações laboratoriais, escolha de métodos diagnósticos e interpretação de resultados, promovendo uma compreensão mais integrada do processo diagnóstico. Essa correlação também se estendeu à articulação entre teoria e prática, uma vez que os casos clínicos demandaram a aplicação concreta de conceitos teóricos no contexto de situações simuladas, aproximando os estudantes da realidade profissional que enfrentarão no exercício da Biomedicina, evidências que corroboram com Pissaia (2021).

Outro resultado relevante foi o elevado nível de engajamento dos estudantes ao longo das diferentes etapas da prática. Observou-se participação ativa nas discussões em grupo, envolvimento na elaboração dos casos clínicos e interesse nas etapas de análise e socialização. A utilização da Inteligência Artificial, associada à metodologia de estudos de caso clínico, mostrou-se um elemento motivador, contribuindo para a dinamização da aula e para a construção coletiva do conhecimento, em contraste com modelos tradicionais centrados na exposição docente.

Entretanto, a prática também revelou desafios importantes, que merecem reflexão crítica. Um dos principais aspectos observados foi a percepção, por parte de alguns estudantes, de que as respostas fornecidas pela Inteligência Artificial seriam intrinsecamente corretas, sem necessidade de validação ou análise crítica. Esse comportamento foi identificado em dois grupos, que inicialmente aceitaram as informações geradas pela IA sem confrontá-las com o conhecimento científico previamente construído ou com referências bibliográficas. Tal resultado evidencia a necessidade de reforçar, em práticas futuras, o desenvolvimento da criticidade digital e do pensamento científico, destacando a IA como ferramenta de apoio, e não como fonte absoluta da verdade.

Outro desafio identificado relacionou-se à limitação na escolha dos temas dos casos clínicos, com predomínio de assuntos trabalhados mais recentemente ao longo da disciplina. Observou-se que quatro grupos elaboraram caso clínico sobre o mesmo tema (infecção urogenital), enquanto um grupo optou por desenvolver um caso clínico idêntico ao exemplo apresentado na etapa de orientação (Infecção respiratória). Esse resultado sugere que, embora a liberdade temática favoreça a autonomia discente, a ausência de delimitação prévia pode restringir a diversidade de discussões e aprofundamentos conceituais. Nesse sentido, uma perspectiva de aprimoramento da prática consiste na definição orientada de eixos temáticos distintos para os grupos, de modo a ampliar o espectro de conteúdos mobilizados e enriquecer o debate coletivo.

Por fim, evidenciou-se de forma significativa o papel da mediação docente ao longo de toda a atividade. A prática demandou do professor constante acompanhamento dos grupos, com intervenções voltadas à correção de equívocos conceituais, esclarecimento de dúvidas técnicas e orientação quanto ao uso adequado da Inteligência Artificial. Tal resultado aponta que a inserção de metodologias ativas mediadas por tecnologias digitais não reduz a centralidade do docente no processo educativo; ao contrário, exige competências pedagógicas ampliadas, capacidade de gestão do tempo e domínio conceitual aprofundado para conduzir a atividade de forma eficaz.

De modo geral, os resultados indicam que a prática pedagógica contribuiu de maneira significativa para a integração de conhecimentos, para o fortalecimento da relação entre teoria e prática e para o engajamento discente, ao mesmo tempo em que revelou limites e desafios que sinalizam caminhos para o aprimoramento futuro da proposta.

Referências

FRENK, J.; Chen, L.; Bhutta, Z. A.; Cohen, J.; Crisp, N.; Evans, T.; Fineberg, H.; Garcia, P.; Ke, Y.; Kelley, P.; Kistnasamy, B.; Meleis, A.; Naylor, D.; Pablos-Mendez, A.; Reddy, S.; Scrimshaw, S.; Sepulveda, J.; Serwadda, D.; Zurayk, H. Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. **The Lancet**, Londres, v. 376, n. 9756, p. 1923–1958, 2020.



PISSAIA, L. F. Estudo de caso como estratégia de ensino em saúde. **Signos**, Lajeado, ano 42, n. 2, p. 9-20, 2021.

QUEIROZ, S. L.; SILVA, E. M. S. (Orgs.). **Estudos de caso para o ensino de química 1**. São Carlos: CRV, 2020.