

**CONTRIBUIÇÕES DAS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS DO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA PARA (RE)PENSAR O ENSINO DA  
IMUNOLOGIA**

***CONTRIBUTIONS OF THE NATIONAL CURRICULUM GUIDELINES FOR THE  
MEDICAL COURSE TO (RE)THINKING THE TEACHING OF IMMUNOLOGY***

***APORTES DE LAS DIRECTRICES CURRICULARES NACIONALES DE LA  
CURSO DE GRADUACIÓN EN MEDICINA PARA (RE)PENSAR LA  
ENSEÑANZA DE LA INMUNOLOGÍA***

Iukary Takenami  
iukary.takenami@univasf.edu.br  
Doutora em Biotecnologia em Saúde e Medicina Investigativa  
Universidade Federal do Vale do São Francisco, *campus* Paulo Afonso-BA

Maria Augusta Vasconcelos Palácio  
augusta.palacio@univasf.edu.br  
Doutora em Educação em Ciências e Saúde  
Universidade Federal do Vale do São Francisco, *campus* Paulo Afonso-BA

**RESUMO**

A Imunologia é uma ciência caracterizada como complexa e de difícil domínio, pois exige do discente um diálogo entre os diferentes saberes de forma multi, inter e transdisciplinar para fins de melhor compreensão e aplicabilidade. Nos currículos tradicionais, o ensino da Imunologia preconiza a memorização de conteúdo, sem aplicações práticas e sem significado para o cotidiano do discente. No entanto, a incorporação de estratégias inovadoras tem facilitado o processo de ensino-aprendizagem, potencializando a cognição do sujeito na perspectiva do aprender, mesmo que este esteja matriculado em um modelo de ensino tradicional. Por outro lado, as metodologias ativas de aprendizagem mostram-se mais promissoras na

(re)construção dos conceitos e aplicações da Imunologia, pois permitiu a integralidade e a interdisciplinaridade de seus significados e representações, notadamente por meio da incorporação dos aspectos imunológicos em situações-problema e, ou por meio de práticas que valorizem a educação científica e tecnológica na formação de cidadãos conscientes, críticos e reflexivos quanto ao papel da Imunologia no desenvolvimento da sociedade. A formação de profissionais médicos e de outras profissões da saúde deve convergir para o desenvolvendo habilidades conceituais, procedimentais e atitudinais, de modo a permitir um olhar holístico do sujeito e do processo saúde-doença, ao considerar seus significados e suas representações para uma formação profissional mais qualificada.

**Palavras-chave:** Imunologia. Currículo. Educação Médica. Ensino Superior.

#### **ABSTRACT**

Immunology is a science characterized as complex and difficult to master, as it requires from the student a dialogue between different types of knowledge in a multi, inter and transdisciplinary way for purposes of better understanding and applicability. In traditional curricula, the teaching of Immunology focused on the memorization of contents, without practical applications and meaningless for the student's daily life. However, the incorporation of innovative strategies has facilitated the teaching-learning process, enhancing the subject's cognition from the perspective of learning, even if it is enrolled in a traditional teaching model. On the other hand, active learning methodologies are more promising in the (re)construction of the concepts and applications of Immunology, as it allowed the integrality and interdisciplinarity of its meanings and representations, notably through the incorporation of immunological aspects in problem situations and/or through practices that value scientific and technological education in the formation of conscious, critical and reflective citizens of the role of Immunology in the development of society. The training of medical professionals and other health professions must converge towards the development of conceptual, procedural and attitudinal skills, in order to allow a holistic look at the subject and the health-disease process, considering their meanings and representations for professional training more qualified.

**Keywords:** Immunology, Curriculum, Medical Education, Higher Education.

## RESUMEN

La inmunología es una ciencia caracterizada por ser compleja y difícil de dominar, ya que requiere del estudiante un diálogo entre diferentes saberes de forma multi, inter y transdisciplinar para su mejor comprensión y aplicabilidad. En los currículos tradicionales, la enseñanza de la Inmunología preconiza la memorización de contenidos, sin aplicaciones prácticas y sin sentido para la vida cotidiana del alumno. Sin embargo, la incorporación de estrategias innovadoras ha facilitado el proceso de enseñanza-aprendizaje, potenciando la cognición del sujeto desde la perspectiva del aprendizaje, incluso si el sujeto está inscrito en un modelo de enseñanza tradicional. Por otro lado, las metodologías de aprendizaje activo son más promisorias en la (re)construcción de los conceptos y aplicaciones de la Inmunología, ya que permitieron la integralidad e interdisciplinariedad de sus significados y representaciones, notablemente a través de la incorporación de aspectos inmunológicos en situaciones problema y/o través de prácticas que valoren la educación científica y tecnológica en la formación de ciudadanos conscientes, críticos y reflexivos del papel de la Inmunología en el desarrollo de la sociedad. La formación de los profesionales médicos y de otras profesiones de la salud debe converger hacia el desarrollo de competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales, a fin de permitir una visión holística del sujeto y del proceso salud-enfermedad, considerando sus significados y representaciones para una formación profesional más calificada.

**Palabras clave:** Inmunología. Curriculum. Educación médica. Enseñanza superior.

## INTRODUÇÃO

A educação nas profissões da área da saúde no Brasil vive uma época que demanda ampla discussão acerca dos métodos de ensino-aprendizagem e das necessidades de formação profissional para atuar no sistema de saúde vigente. Aspectos relacionados à situação de saúde, iniquidades sociais e econômicas devem ser avaliados na perspectiva de uma formação profissional qualificada. Assim, ao considerar o perfil epidemiológico, convive-se com uma tripla carga de doenças, representada pela presença concomitante das doenças infecciosas, crônicas e causas externas (MENDES, 2010). Não obstante, a presença da

pandemia causada pela doença do coronavírus 2019 (COVID-19) tem também acentuado ainda mais o impacto que os determinantes sociais operam na saúde e na qualidade de vida da população (MATTA *et al.*, 2021).

Na educação médica, o debate ganha maior força, por ser o berço do modelo biomédico que orientou, e ainda é, a base da formação de muitos profissionais de saúde. As suas origens remontam ao modelo Flexneriano, cujo advento ocorreu no início do século XX, nos EUA, influenciando diretamente a formação médica no Brasil, em meados do século XX. Até então, os cursos médicos eram pautados na fragmentação do conhecimento em disciplinas isoladas, por meio do estudo do corpo humano, segundo órgãos e sistemas (ALMEIDA FILHO, 2010), o que promovia uma abordagem reducionista, permeada por intensa desarticulação entre teoria e prática, nos ciclos básico e profissionalizante.

As críticas a este modelo perpassam questões como um ensino baseado na memorização de conteúdo, sem aplicações práticas e sem significação para o cotidiano do discente (CRUZ, 2008). Ademais, a desarticulação das disciplinas trabalhadas de modo isolado e sem a efetiva contextualização com o significado para a aprendizagem e, ou para a prática profissional representa um outro limite. Quando se faz um recorte para disciplinas consideradas da área básica, como a Imunologia, percebe-se ainda uma maior dificuldade na compreensão e na integração dos conteúdos ao longo das discussões promovidas durante o curso, de modo que os discentes, ao assumirem a posição de receptores de informações teórico-científicas, não conseguem construir um pensamento crítico-reflexivo (ARAGÃO; ALMEIDA, 2017).

Neste cenário, os cursos da área de saúde, em especial o curso de graduação em Medicina, por meio da publicação das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), em 2014, tem reestruturado os currículos com o objetivo de

incorporar novas tendências pedagógicas que possibilitem um maior desenvolvimento de competências e de habilidades cognitivas e comportamentais, aplicadas aos cenários práticos, sobretudo daqueles voltados para o sistema de saúde local e vigente no país (MEIRELES *et al.*, 2019). Assim, espera-se que o discente tenha uma formação adequada à realidade brasileira: generalista, humanista, ética, crítica, reflexiva, com a capacidade de atuar junto às comunidades, nos diferentes níveis de atenção do processo saúde-doença (BRASIL, 2014).

Com a publicação das novas DCN, as Instituições de Ensino Superior (IES) estão rompendo com os modelos hierarquizados e tradicionais de ensino, ao passo em que investem em práticas pedagógicas mais integradas e resolutivas, inseridas no contexto social da região que atendam as demandas de saúde da comunidade (ADLER; GALLIAN, 2018; TAKENAMI *et al.*, 2018; CARVALHO *et al.*, 2020). Para isso, os discentes precisam exercer um papel ativo no seu processo de formação como futuro profissional médico, atuando como protagonista pela sua trajetória educacional; e o docente, por sua vez, deve ser um mediador de todo processo de aprendizagem (LAMPERT *et al.*, 2009).

Os atuais modelos de ensino-aprendizagem buscam uma compreensão global, deixando de lado a fragmentação do conhecimento em disciplinas regulares e isoladas presentes nos currículos tradicionais (BRASIL, 2014). Nessa perspectiva, é plausível considerar que a construção do conhecimento no ensino das ciências, a exemplo das ciências imunológicas, não envolve apenas transmitir e conhecer o papel conceitual das células e moléculas do sistema imune, mas compreender o que ela representa no dia a dia, estabelecendo conexões e integrando as diversas áreas do conhecimento básico e especializado, como parte de um sistema que se inter-relaciona e se complementa (STRANFORD *et al.*, 2020).

É nesse cenário de mudanças que a Imunologia emerge como um desafio para os currículos médicos, uma vez que complementa e enriquece todas as especialidades médicas. A Imunologia é uma ciência extremamente complexa e considerada uma área de difícil domínio por muitos discentes de graduação (HOSKINS; GOTTESMAN, 2018; SNOW, 2010), tradicionalmente caracterizada pelo estudo dos mecanismos de defesa do hospedeiro contra agentes infecciosos. Em sua definição mais ampla, refere-se não somente à análise de processos relativos à defesa contra bactérias, vírus e parasitas, mas também a outras substâncias inócuas não-próprias e próprias, envolvidas nos mecanismos de reações exacerbadas (alergias) e autoagressões a tecidos e órgãos do próprio hospedeiro, respectivamente (MARSHALL *et al.*, 2018), o que justifica e requer um diálogo entre os saberes de forma multi, inter e transdisciplinar com as especialidades médicas.

Diante de suas implicações na saúde do hospedeiro, a Imunologia representa uma chave frente à complexidade do processo saúde-doença. Todavia, a abordagem do assunto nos cursos da área da saúde sempre foi atrelada apenas à resposta desenvolvida pelo hospedeiro, sem muita ênfase à sua aplicabilidade clínica e, ou sua presença na rotina dos discentes. Existe, no entanto, um movimento que busca avançar na (re)construção dos conceitos e das aplicações da Imunologia no processo saúde-doença, até então vistos isoladamente em disciplinas como Imunologia Básica ou Imunologia Clínica, sem conexões direta com as outras ciências básicas (Anatomia, Histologia, Fisiologia, Patologia, Bioquímica etc), clínicas (Pediatria, Infectologia, Dermatologia, Clínica Médica, Anestesiologia, etc.) ou sem considerar os determinantes sociais, o cotidiano e o conhecimento prévio do sujeito. Diante das perspectivas e das múltiplas faces da ciência imunológica, esse estudo se propôs a realizar um ensaio teórico-reflexivo

acerca das práticas pedagógicas relativas ao ensino da Imunologia, apontando algumas possibilidades, limites e desafios, após divulgação das novas DCN do curso de graduação em Medicina.

### ***Do ensino tradicional às estratégias inovadoras***

A origem da Imunologia é atribuída ao médico inglês Edward Jenner que, em 1796, demonstrou proteção cruzada ao inocular secreções, provenientes de uma ordenhadeira que havia contraído a varíola bovina, em um menino saudável de oito anos de idade que, quando exposto posteriormente ao vírus da varíola humana, desenvolveu sintomas brandos, tornando-se imune ao vírus. Este acontecimento ficou conhecido como o marco da imunização (SCHATZMAYR, 2001). Desde então, muitos avanços foram alcançados no campo da Imunologia: os mais atuais e significativos referem-se à produção de anticorpos monoclonais (mABs) como tecnologia inovadora para o tratamento de alguns tipos de câncer (HAFEEZ; GAN; SCOTT, 2018; PENTO, 2017; SHEPARD *et al.*, 2017) e o desenvolvimento de imunobiológicos, a exemplo das vacinas contra a COVID-19 (IZDA; JEFFRIES; SAWALHA, 2021; ZHAO *et al.*, 2020).

Embora muitos aspectos imunológicos tenham sido elucidados com os avanços da tecnologia, observa-se que no campo educacional, as concepções de ensino-aprendizagem aplicadas aos currículos médicos e de outras áreas da saúde foram, e continuam sendo, influenciados pelo modelo flexneriano, baseados na transmissão verticalizada de conhecimentos e com ênfase na memorização de conteúdos descontextualizados das práticas profissionais e vivências dos discentes (ALMEIDA FILHO, 2010). Nota-se, portanto, um enfoque conteudista e, sobretudo, reducionista acerca da Imunologia, de suas aplicações práticas e clínicas, desfavorecendo o aprendizado significativo e as dimensões afetiva e motivacional,

como características importantes da aprendizagem do adulto (ALMEIDA FILHO, 2010).

Ademais, o estudo da Imunologia engloba muitos processos, considerados complexos, devido ao uso de nomenclaturas e de terminologias específicas da área (BELLEI *et al.*, 2016), conforme estudo de Vasconcelos *et al.* (2020), o qual constata que 70% dos discentes classificam a Imunologia como de difícil aprendizagem. Na visão de Berçot *et al.* (2013), a Imunologia necessita de uma atenção mais cuidadosa, a fim de que os discentes não percam o interesse em compreendê-la. Portanto, o principal desafio na prática pedagógica docente envolve maior apropriação de conceitos e de terminologias por parte dos discentes, e sobre como pensar de forma coerente acerca de um sistema fisiológico que é anatomicamente disseminado e que se inter-relaciona nos mais diversos campos dos saberes (STRANFORD *et al.*, 2020). Nesta perspectiva, a maioria dos livros didáticos apresenta-se de forma inadequada e com graves deficiências, pois abordam conteúdos diante de um contexto complexo e impossíveis de serem trabalhados num único semestre nas tradicionais disciplinas das graduações, repletos de informações defasadas e desatualizadas frente aos avanços científicos e tecnológicos, obtidos nos últimos anos; ou que ainda não se articulam com as experiências e os saberes do seu leitor (RAWLINGS, 2019).

Diante de uma concepção que aborda a Imunologia de forma tradicional, o discente assume um comportamento passivo frente ao processo de ensino-aprendizagem, cabendo a ele receber e absorver uma quantidade demasiada de informações expostas pelo docente (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017). Este, por sua vez, é mantido no centro do processo de ensino-aprendizagem com aulas expositivas, cujo o enfoque é conhecer o funcionamento do sistema imunológico com predominância de aulas teóricas, sem relacionar a teoria desenvolvida em sala



de aula com a prática profissional (LAMPERT *et al.*, 2009). Assim sendo, aulas meramente expositivas podem desmotivar o discente, dificultando o processo norteador de ensino-aprendizagem. Por outro lado, a inserção de atividades teórico-práticas e, ou outras metodologias como vídeos didáticos, atividades lúdicas, entre outras, podem tornar o discente mais proativo e participativo, mesmo quando a disciplina seja ofertada em uma matriz curricular vinculada a um modelo de ensino tradicional (STRANFORD *et al.*, 2020).

Um estudo realizado por Ferreira *et al.* (2017) revelou estudantes do curso de Enfermagem com maior comprometimento e fixação do conteúdo, quando as atividades laboratoriais de esfregaço sanguíneo, tipagem sanguínea e fator Rh foram incorporadas ao ensino da Imunologia. Em outra perspectiva de aula prática, o “Virtual Immunology” foi desenvolvido como forma de oferecer uma simulação animada em formato interativo *online*, ainda que num nível muito básico, sobre os conteúdos associados aos “Órgãos e tecidos linfoides” e “Inflamação” (BERÇOT *et al.*, 2013). Segundo os autores, é possível concluir que a vivência prática e a simulação animada formaram discentes mais críticos e engajados em relação à teoria, uma vez que estas ferramentas os auxiliaram na contextualização de tópicos complexos, conectando-os às práticas de pesquisa e de laboratório.

Gonçalvez (2021) demonstrou que a utilização de um modelo didático tridimensional, na disciplina de Imunologia Básica, para o curso de Biologia e demais áreas da saúde, foi capaz de simular a resposta imune celular mediada pelos linfócitos T CD8<sup>+</sup> no organismo humano. Da mesma forma, Almeida e Trivelato (2015) mostraram que o desenvolvimento de linfócitos B na medula óssea foi mais bem compreendido por meio do ensino por investigação. Assim como, para Vasconcelos *et al.* (2020), a compreensão dos mecanismos imunológicos pode ser melhor compreendida pelos discentes por meio de vídeos lúdicos, tornando o

aprendizado da Imunologia mais fácil e agradável para 73% dos discentes, método testado e, também, considerado eficaz na Austrália, em quatro diferentes cursos de graduação do 1º ao 3º ano (BELLEI *et al.*, 2016).

Os resultados sugerem que abordagens práticas e, ou inovadoras no processo de ensino-aprendizagem da Imunologia proporcionaram maior engajamento dos discentes, resultando na ressignificação dos processos de ensino-aprendizagem, quando comparado aos métodos de ensino tradicional. Contudo, embora os respectivos conteúdos tenham sido trabalhados em uma perspectiva mais freiriana, por meio de práticas pedagógicas progressistas que busquem romper o ensino descontextualizado e tecnicista, ainda assim se mostram limitados ao campo exclusivo das ciências imunológicas, pois não demonstram nenhuma ou pouca conexão com o cotidiano do discente e, ou com a sua prática profissional, bem como, não conseguem dialogar com outras ciências e outras formas de conhecimento.

Em outra perspectiva, é plausível considerar que o ensino da Imunologia pode ser complexo porque exige dos discentes a capacidade de integrar o conhecimento derivado de outras disciplinas básicas e clínicas, aplicando-o como uma prática dialógica, capaz de compreender e de valorizar a ciência como um empreendimento social (KRASILCHIK, 2000). Para isso, requer que o docente seja capaz de incitar no discente conexões acerca do assunto e, assim, torná-lo um cidadão reflexivo e atuante. Do contrário, o ensino da Imunologia será frequentemente descrito como árduo e difícil, uma vez que esta ciência é praticada pedagogicamente de forma horizontal (BARRETO; TEIXEIRA, 2013).

Essa correlação e integração de conteúdos com os problemas de cunho social, presentes na vida dos discentes e com outros saberes, devem ser frequentes nos espaços educacionais. Contudo, para que isso ocorra, é preciso que o docente

possua formação inicial e continuada nas práticas pedagógicas, educação científica, bem como uma formação generalista ao perfil da área em que se pretende atuar. Atualmente, muitos docentes foram formados sob a ótica do modelo tradicional e, portanto, não possuem formação acadêmica nas práticas pedagógicas ativas (CARABETTA JR, 2016), o que torna ainda mais difícil para ele integrar e vincular os conteúdos correlatos à Imunologia ao cotidiano dos alunos.

Segundo Delizoicov *et al.* (2002), o ensino tradicional é incapaz de estimular no discente a construção de uma consciência crítica e do reconhecimento e aplicação da ciência como essencial em seu cotidiano. A ausência de relação com a realidade e com as experiências pré-existentes do discente se configuram como incoerentes com as próprias recomendações apresentadas pelas DCN, a qual versa sobre a aprendizagem relevante e significativa. Como consequência, o profissional egresso revela um perfil essencialmente individualista, biologicista, hospitalocêntrico, com ênfase nas especializações e, sobretudo, associado à baixa capacidade de desenvolver raciocínio clínico e pensamento crítico-reflexivo (CARABETTA JR, 2016; LAMPERT *et al.*, 2009).

Conforme Siqueira-Batista *et al.* (2009), uma outra característica agregada ao ensino tradicional, refere-se à linguagem bélica utilizada para demonstrar que os microrganismos são responsáveis pela etiologia dos processos saúde-doença, de modo que o hospedeiro, mediado pelo sistema imunológico, é responsável pela defesa, um paradigma que se limita ao ataque *versus* defesa. Para Richtel (2019), a Imunologia é descrita como “células poderosas capazes de exercer vigilância e espionagem, efetuar ataques com precisão cirúrgica e ofensivas nucleares” (p.19), conceitos que podem facilitar a aprendizagem, mas podem, também, se configurar como um obstáculo epistemológico para a aprendizagem do verdadeiro papel da Imunologia.

Em última análise, o papel central da Imunologia representa uma leitura empobrecida, pois reduz a complexidade e a diversidade da área a uma simples relação de causa e efeito, nas quais cabe ao hospedeiro apenas se proteger dos microrganismos patogênicos que “atacam” o corpo humano, sem haver qualquer consideração por sua participação na homeostasia. Para isso, a construção e afirmação de novas proposições de cunhos fisiológicos são necessárias como forma de transpor o paradigma marcial vigente no ensino da Imunologia.

Em conjunto, os estudos sugerem que as dificuldades de aprendizagem podem estar relacionadas ao próprio contexto educacional, na forma como as práticas pedagógicas são conduzidas pelos docentes e, ou como resultado da própria formação docente. Todavia, é possível buscar alternativas e possibilidades de entendimento da Imunologia por meio de capacitações pedagógicas, ampliando e envolvendo o discente sob uma perspectiva cognitiva de aprendizagem, incluindo novos paradigmas conceituais como homeostase e a participação comensal de microrganismos nos processos de interações do sistema imunológico (SIQUEIRA-BATISTA *et al.*, 2009). Nesse sentido, a combinação de estratégias e práticas inovadoras, podem diversificar e potencializar a construção de conhecimento pelos discentes mesmo em um modelo de ensino tradicional.

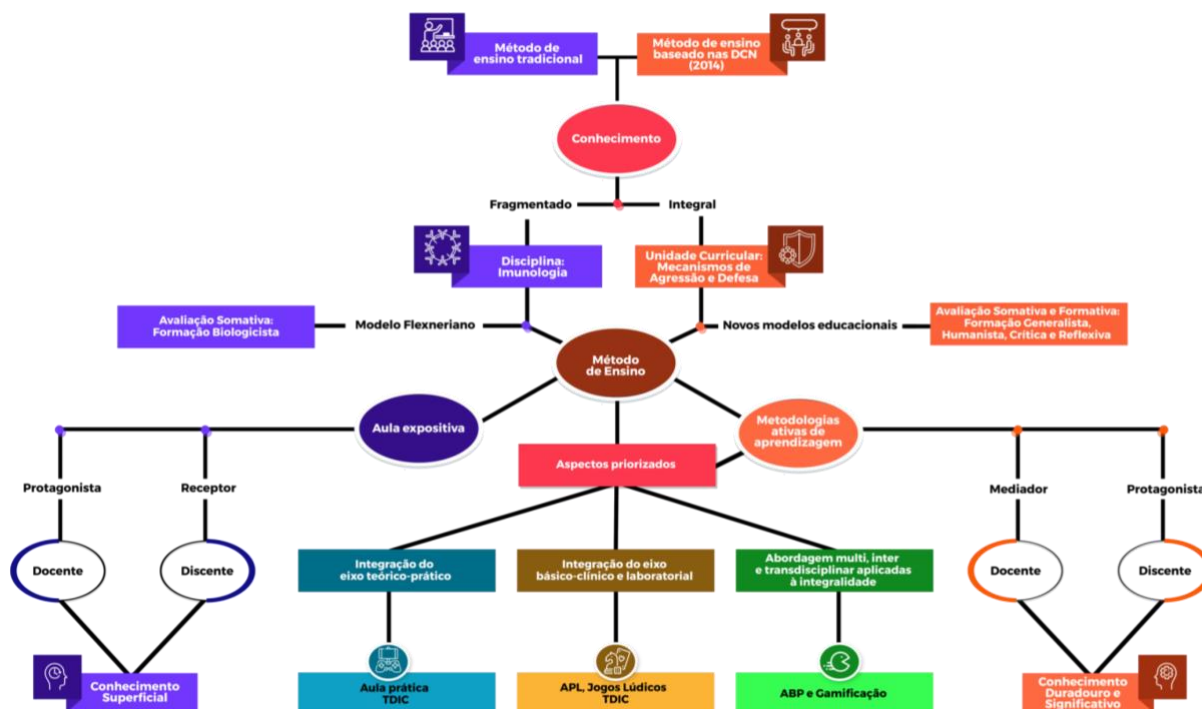
### ***O ensino da imunologia na formação médica: quais caminhos as DCN podem nos indicar?***

Diante das recomendações das DCN e dos diversos estudos na área de Educação que apontam a necessidade de inserção de novas práticas pedagógicas, um novo olhar sobre o processo de ensino-aprendizagem acerca da Imunologia tem emergido, contribuindo para uma melhor compreensão dos discentes em relação aos conteúdos teóricos, estimulando-os a integrar a dimensão social, humana e as

práticas em saúde. Tais mudanças, pautadas em uma perspectiva mais próxima de um modelo biopsicossocial em contraposição ao modelo Flexneriano, têm permitido novas abordagens de ensino em busca de um perfil discente que dialogue com a realidade na qual estão inseridos (FASSINA; MENDES; PEZZATO, 2021; MARCO; ALFREDO, 2006).

Embora a Imunologia seja, primariamente, uma ciência básica nos currículos plenos da saúde, é importante considerar a complexidade e a multicausalidade dos problemas que perpassam o binômio saúde-doença; isto é, o estudo da ciência imunológica isolada e, ou sem aplicação prática não contribui para a construção do conhecimento, pois o discente encontra dificuldades de articular ideias e de relacionar conceitos com a sua vivência. Por outro lado, a aprendizagem que envolve todo o processo saúde-doença oferece uma visão holística do ser humano, ao favorecer uma aprendizagem sólida, duradoura e efetiva, com foco não apenas no conteúdo, mas considerando seus significados e suas representações para a formação profissional (DIAS; GOLDFARB; LASTÓRIA, 2007). Assim posto, na tentativa de superar o ensino descontextualizado, compartimentalizado e baseado no acúmulo de informações, um novo modelo de ensino da ciência imunológica tem sido proposto como uma alternativa mais prazerosa, significativa e centrada no discente. Por meio da Figura 1, é possível analisar as diferenças no processo de ensino-aprendizagem da Imunologia, bem como exemplos de experiências de aprendizagem mais efetivas e significativas na formação dos profissionais de saúde sob a perspectiva das novas DCN.

**Figura 1.** Análise comparativa das formas de ensino da Imunologia e suas repercussões no processo de ensino aprendizagem.



TDIC = tecnologias digitais de informação e comunicação, APL = *adapted primary literature*, ABP = aprendizagem baseada em problemas.

Fonte: Autoria própria, 2022.

Os primeiros passos para uma abordagem multi, inter e transdisciplinar configura-se como o fim da disciplina “Imunologia”, a qual passa a integrar, juntamente com outras ciências, a unidade curricular “Agressão e Defesa”, “Mecanismos de Agressão e Defesa”, “Microbiologia e Imunologia”, “Imunopatologia”, entre tantas outras terminologias utilizadas pelas IES, estando esta inter-relacionada com as áreas de Bacteriologia, Virologia, Micologia, Parasitologia e, em alguns casos, com a Patologia. Contudo, ainda que de forma integrada, os assuntos são trabalhados sob a perspectiva de uma aula expositiva dialogada, por meio de aulas práticas e/ou incorporando ferramentas pedagógicas que estimulem a autonomia e a participação ativa dos discentes. Como podem ser

observados nos currículos médicos da Universidade Estadual e Federal da Bahia (UNEB, 2012; UFBA, 2010).

Apesar dos esforços e avanços, um outro desafio ainda permanece na aprendizagem discente, um currículo baseado no domínio de competências, os quais incluem como pensar coerentemente sobre um sistema que integra e participa de todos os aspectos relacionados ao processo biopsicossocial, em diferentes contextos de vida dos discentes e que não se limitem às ciências no campo da Bacteriologia, Virologia, Micologia, Parasitologia e Patologia. Para além desse entendimento, a imposição de uma carga horária atribuída ao desenvolvimento da disciplina e, ou unidade curricular num determinado período, notadamente nos primeiros anos dos cursos da área de saúde, pode resultar num conhecimento superficial, cujo objetivo se limita à obtenção da nota para aprovação, podendo, ao longo dos semestres, cair no esquecimento.

Diante dessa perspectiva, em alguns projetos pedagógicos de curso (PPC), observa-se um rompimento mais abrupto, integrando o conhecimento da Imunologia simultaneamente (estrutura horizontal) e correlativamente (estrutura vertical), ou ainda em um currículo em espiral em que o conteúdo é visto em diferentes níveis de profundidade e representações. Nestes casos, a Imunologia transita entre diversos eixos de formação, a exemplo da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), em que situações-problema de maior prevalência na região são contextualizadas, levando-os a considerar a doença, o desencadeamento da resposta imune frente à agressão e os agentes etiológicos relacionados, dentre outros aspectos como o diagnóstico, o tratamento e a prevenção (UFSB, 2021, UNIVASF, 2020).

Nesta linha, o ensino da Imunologia também não pode se restringir à unidade curricular “Agressão e Defesa” e ao método ABP, uma vez que é importante

outros recursos facilitadores sejam aplicados com o objetivo de aprimorar a compreensão das relações existentes entre Ciência e Tecnologia (C&T) e entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Sobre o papel da Imunologia no contexto social, político e cultural, alguns enfoques precisam ser destacados, dentre eles a relevância das pesquisas básicas, translacionais e clínicas, sua articulação com o desenvolvimento tecnológico e científico, e o retorno que elas oferecem para a sociedade civil.

Diante desta proposta, destaca-se, do inglês *adapted primary literature* (APL), uma ferramenta educacional que tem ganhado força devido ao acesso fácil e rápido à informação, por meio da internet. Trata-se da utilização de artigos científicos, identificados em base de dados confiáveis, como ferramenta pedagógica, fornecendo uma profundidade adicional e preenchendo lacunas entre as informações desatualizadas nos livros didáticos, com as hipóteses e os conceitos emergentes (MARCO; ALFREDO, 2006). Para Rawlings (2019), a APL é uma ferramenta pedagógica importante, pois melhora a alfabetização científica, aprimora as habilidades de pensamento crítico e fornece uma boa compreensão da Imunologia translacional aos discentes, mostrando como as pesquisas básicas são fundamentais e contribuintes para os avanços clínicos e tecnológicos, no manejo e no tratamento das doenças humanas.

Segundo Dias-Lima *et al.* (2007), outras ferramentas estão relacionadas ao favorecimento da aquisição de conhecimento de forma mais efetiva e próxima aos nativos digitais. A utilização de filmes, ambiente virtual de aprendizagem (AVA), entre outros, são exemplos de propostas didáticas que permitem ao discente uma maior aproximação com o ensino da Imunologia por meio da valorização de suas habilidades cognitivas de jogos eletrônicos e ferramentas digitais. Um estudo publicado por Da Silva, Teixeira e Barreto (2016), demonstrou que a utilização de



um AVA para o ensino da Imunologia entre os estudantes de Medicina da Universidade Federal Fluminense foi bastante eficiente, pois permitiu o aprendizado de habilidades como reflexão, pesquisa e discussão. Debard *et al.* (2005), por sua vez, comparou a aprendizagem de Imunologia por meio do ensino tradicional com o *e-learning*; isto é, o aprendizado baseado na internet. Os autores destacam o desenvolvimento de atividades com interações virtuais como forma de promover uma construção social e coletiva dos conceitos complexos da Imunologia Básica e Clínica, sem perder características importantes do processo de ensino-aprendizagem.

Trabalhos mais recentes têm avaliado o ensino por investigação através de situações-problema, jogos lúdicos e/ou gamificação como forma de promover a discussão e refletir sobre as funções das células imunológicas e seus respectivos mecanismos efetores contra os diferentes tipos de patógenos. Conforme Bomfim *et al.* (2019), o problema simulado permitiu estimular níveis cognitivos mais elevados, facilitando o processo de ensino-aprendizagem. Da Silva *et al.* (2021) demonstrou, por meio da adaptação do clássico jogo de dominó, os mecanismos associados à Imunologia Básica e Clínica, bem como os aspectos pertinentes à prática médica profissional, na identificação da doença. Andrade e Barbosa (2015) desenvolveram um jogo, do tipo baralho, intitulado *Imunostase Card Game*, potencialmente significativo para o ensino da Imunologia Básica. Estudos que permitiram uma maior consolidação do conhecimento, pois possibilita associar conteúdos com o cotidiano discente, considerando os conhecimentos prévios e as novas informações apresentadas. Contudo, embora sejam estratégias classificadas como metodologias ativas de aprendizagem, ainda se limitam à ciência imunológica e, por isso, acabam sendo consideradas insuficientes no que concerne a multi, inter e transdisciplinaridade.

Não menos importante, a articulação entre escola e serviços de saúde, orientada pelo Sistema Único de Saúde (SUS), representa um modelo de ensino que retrata a realidade e as reais necessidades da população, além de promover novas formas de organização do trabalho e troca de saberes entre discentes, docentes, profissionais do serviço e usuários (BALDOINO *et al.*, 2016). A exemplo do estudo de Miranda e Torres (2018), uma abordagem sobre o sistema ABO de grupos sanguíneos, mostrou que a atividade prática foi capaz de instigar os discentes na busca por soluções para duas situações-problema semelhante a um cenário assistencial, troca de bebês e transfusão sanguínea, de forma que os discentes foram estimulados a planejar, discutir resultados e apresentá-los numa abordagem crítico-reflexiva. A estratégia de gamificação por meio do *Hepatitis' game*, realizada com estudantes de Medicina de uma universidade federal localizada no interior do estado da Bahia, também demonstrou a habilidade de integrar conteúdos e realizar possíveis aplicações práticas atreladas ao SUS (TAKENAMI; PALÁCIO, 2020). Estes estudos ratificam a importância e a factibilidade de considerar o princípio da integralidade como forma de incorporar os conteúdos correlatos de Imunologia à rotina profissional.

Dessa forma, os discentes aprendem a pensar melhor cognitivamente sobre o papel da Imunologia no contexto do exercício profissional, pois são continuamente estimulados a pensar na área como uma ciência que articula dinamicamente entre teoria e prática, nível básico e profissionalizante, contexto social, político e cultural. Portanto, o ensino da Imunologia pode e deve ser incorporado ao contexto do SUS, nos diferentes níveis de atenção, podendo ser articulado às temáticas de vacinação, soroterapia, imunodiagnóstico, compreensão dos processos fisiopatológicos das doenças e agravos transmissíveis e não-transmissíveis, abordagens estas que permitem a substituição de cognição abstrata

e complexa por uma cognição mais prática, multi, inter, transdisciplinar e translacional.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Independentemente da abordagem do ensino da Imunologia nos currículos médicos e, ou em outras áreas da saúde, as IES devem reconhecer o seu papel na formação de novos profissionais. O ensino da Imunologia, por meio de aulas expositivas e segregadas das outras áreas de conhecimento, não tem contribuído na formação de profissionais críticos e reflexivos. Sob essa ótica, a ressignificação do ensino da ciência imunológica tem possibilitado diversas estratégias para uma educação mais contextualizada e significativa, permitindo uma visão crítico-reflexiva relacionada aos processos imunológicos básicos e atrelados aos avanços científicos e aplicações clínicas. Assim, a formação de profissionais de saúde deve convergir para o desenvolvimento de competências que lhes permitam um olhar holístico do sujeito e do processo saúde-doença, sem esquecer que, para se ter um ensino mais efetivo, é também necessário investir na formação pedagógica dos docentes. Por fim, essas reflexões contribuem para elaboração de propostas educacionais mais adequadas aos diferentes cenários institucionais, independente do método de ensino adotada pela IES.

## REFERÊNCIAS

ADLER, Maristela Schiabel; GALLIAN, Dante Marcello Claramonte. Escola médica e Sistema Único de Saúde (SUS): criação do curso de medicina da Universidade Federal de São Carlos, SP, Brasil (UFSCar) sob perspectiva de docentes e estudantes. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v. 22, n. 64, p. 237–249, mar. 2018. <https://doi.org/10.1590/1807-57622015.0455>.

ALMEIDA, Daniel Manzoni; TRIVELATO, Silvia Luzia Frateschi. Elaboração de uma atividade de ensino por investigação sobre o desenvolvimento de linfócitos B. In: **Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** (X ENPEC), 2015.

ALMEIDA FILHO, Naomar de. Reconhecer Flexner: inquérito sobre produção de mitos na educação médica no Brasil contemporâneo. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 26, n. 12, p. 2234–2249, dez. 2010. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2010001200003>.

ANDRADE, V A; BARBOSA, J V. Desenvolvimento do protótipo do jogo didático Imunostase Card Game como recurso instrucional para o Ensino de Imunologia. **Lat. Am. J. Sci. Educ**, v. 2, p.12037, 2015.

ARAGÃO, Julio Cesar Soares; ALMEIDA, Leandro da Silva. Raciocínio Clínico e Pensamento Crítico: Desenvolvimento na educação médica. **Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación**, p. 19–23, 17 dez. 2017. <https://doi.org/10.17979/reipe.2017.0.12.2259>.

BALDOINO, Aline Silva; VERAS, Renata Meira; BALDOINO, Aline Silva; VERAS, Renata Meira. Análise das atividades de integração ensino-serviço desenvolvidas nos cursos de saúde da Universidade Federal da Bahia. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 50, n. SPE, p. 17–24, jun. 2016. <https://doi.org/10.1590/S0080-623420160000300003>.

BARRETO, Claudia Marcia Borges; TEIXEIRA, Gerlinde Agate Platais Brasil. Concepções prévias de universitários sobre o sistema imunológico. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 1, 25 abr. 2013. <https://doi.org/10.3895/S1982-873X2013000100001>.

BELLEI, Maria; WELCH, Paul; PRYOR, Sally; KETHEESAN, Natkunam. A Cost-Effective Approach to Producing Animated Infographics for Immunology Teaching. **Journal of Microbiology & Biology Education**, v. 17, n. 3, p. 477–479, dez. 2016. <https://doi.org/10.1128/jmbe.v17i3.1146>.

BERÇOT, Filipe Faria; FIDALGO-NETO, Antônio Augusto; LOPES, Renato Matos; FAGGIONI, Thais; ALVES, Luiz Anastácio. Virtual immunology: Software for teaching basic immunology: Virtual Immunology. **Biochemistry and Molecular**

**Biology Education**, v. 41, n. 6, p. 377–383, nov. 2013. <https://doi.org/10.1002/bmb.20733>.

BOMFIM, Larissa Mendes; SANTO, Renan Fernandes do Espírito; QUADROS, Helenita Costa; Orge, Cibele Tereza Deolinda Machado; Carineiro, Rita Terezinha De Oliveira; MAGUALHÃES, Carla Pires; LIMA, Filipe Rocha. Ensino por investigação em imunologia: as células de defesa e seus mecanimos efetores frete a doenças específicas. **Atas de Ciências da Saúde**, v. 7, p. 66–81, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução n.3, CNE/CES de 20/06/2014. **Diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em Medicina**. Diário Oficial da União. Brasília, Seção 1, p. 8-11, 2014 [acesso em 19 set 2022]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/Med.pdf>

CARABETTA JR, Valter. Metodologia ativa na educação médica. **Revista de Medicina**, v. 95, n. 3, p. 113, 15 dez. 2016. <https://doi.org/10.11606/issn.1679-9836.v95i3p113-121>.

CARVALHO, Maylon Wellik dos Santos; ANDRADE, Wellen Zane Nunes; CANSANÇÃO, Isaac Farias; PALÁCIO, Maria Augusta Vasconcelos; TAKENAMI, lukary. Aprendizagem baseada em problemas como método de ensino na formação médica. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 10, p. 1–21, 31 ago. 2020. <https://doi.org/10.35699/2237-5864.2020.19801>.

CRUZ, José Marcos de Oliveira. The teaching-learning process in the information society. **Educação & Sociedade**, v. 29, n. 105, p. 1023–1042, dez. 2008. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302008000400005>.

da SILVA, Adriano Theodoro; TEIXEIRA, Gerlinde Agate Platais Brasil; BARRETO, Claudia Marcia Borges. Avaliação de um Ambiente Virtual de Aprendizagem de Imunologia. **EaD em Foco**, v. 6, n. 2, 26 ago. 2016. <https://doi.org/10.18264/eadf.v6i2.381>.

da SILVA, Luis Gustavo Macedo Sobreira; da SILVA, Vitória Santos; CECON, Roberta Stofeles; PALÁCIO, Maria Augusta Vasconcelos; TAKENAMI, lukary. Adaptation of classic dominoes as a learning tool for the immunological aspects of asthma: an experience report in medical education. **Cadernos de Educação**

**Tecnologia e Sociedade**, v. 14, n. 3, p. 384–390, 31 ago. 2021. <https://doi.org/10.14571/brajets.v14.n3.384-390>.

DEBARD, Nathalie; PY, Pascal; KRAEHENBUHL, Jean-Pierre; FUCHS, Jonathan. The influence of the Internet on immunology education. **Nature Reviews Immunology**, v. 5, n. 9, p. 736–740, set. 2005. <https://doi.org/10.1038/nri1687>.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria; SILVA, Antonio Fernando Gouvêa da. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo, SP: Cortez Editora, 2002 (Docência em formação).

DIAS, Andréia; GOLDFARB, Eliana Cyrino; LASTÓRIA, Joel Carlos. Conhecimentos e necessidades de aprendizagem de estudantes de fisioterapia sobre a hanseníase. **Hansen. Int**, v. 32, n. 1, p. 9–18, 2007.

DIAS-LIMA, Artur et al. Avaliação, Ensino e Metodologias Ativas: uma Experiência Vivenciada no Componente Curricular Mecanismos de Agressão e de Defesa, no curso de Medicina da Universidade do Estado da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 43, n. 2, p. 216-224, 2019. <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v43n2RB20180037>.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268–288, 23 fev. 2017. <https://doi.org/10.15536/thema.14.2017.268-288.404>.

FASSINA, Vanessa; MENDES, Rosilda; PEZZATO, Luciane Maria. Formação médica na atenção primária à saúde: percepção de estudantes. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 45, n. 3, p. e141, 2021. <https://doi.org/10.1590/1981-5271v45.3-20200480>.

FERREIRA, Maria Verônica Ferrareze; MOREIRA, Bruna Juliana; BRAZÃO, Vânia; FAGUNDES, Ricardo José; FERNANDES, Ana Paula Moraes. Experience report: immunology practice for undergraduate nursing students. **REME: Revista Mineira de Enfermagem**, v. 21, p. e-1060, 2017. <https://doi.org/10.5935/1415-2762.20170070>.

GONÇALVES, Tiago Maretti. A guerra imunológica das células contra os patógenos: a proposta de um modelo didático tridimensional de baixo custo para simulação da

resposta imune celular mediada por linfócitos T CD8+. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 4854–4860, 2021. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n1-329>.

HAFEEZ, Umbreen; GAN, Hui K.; SCOTT, Andrew M. Monoclonal antibodies as immunomodulatory therapy against cancer and autoimmune diseases. **Current Opinion in Pharmacology**, v. 41, p. 114–121, ago. 2018. <https://doi.org/10.1016/j.coph.2018.05.010>.

HOSKINS, Sally G.; GOTTESMAN, Alan J. Investigating Undergraduates' Perceptions of Science in Courses Taught Using the CREATE Strategy. **Journal of Microbiology & Biology Education**, v. 19, n. 1, 2018. <https://doi.org/10.1128/jmbe.v19i1.1440>.

IZDA, Vladislav; JEFFRIES, Matlock A.; SAWALHA, Amr H. COVID-19: A review of therapeutic strategies and vaccine candidates. **Clinical Immunology**, v. 222, p. 108634, 1 jan. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.clim.2020.108634>.

KRASILCHIK, Myriam. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85–93, mar. 2000. <https://doi.org/10.1590/S0102-88392000000100010>.

LAMPERT, Jadete Barbosa; COSTA, Nilce Maria da Silva Campos; PERIM, Gianna Lepre; ABDALLA, Ively Guimarães; AGUILAR-DA-SILVA, Rinaldo Henrique; STELLA, Regina Celes de Rosa. Tendências de mudanças em um grupo de escolas médicas brasileiras. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 33, p. 19–34, 2009. <https://doi.org/10.1590/S0100-55022009000500003>.

MARCO, Mario Alfredo De. From the biomedical to the biopsychosocial model: a project of permanent education. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 30, n. 1, p. 60–72, abr. 2006. <https://doi.org/10.1590/S0100-55022006000100010>.

MARSHALL, Jean S.; WARRINGTON, Richard; WATSON, Wade; KIM, Harold L. An introduction to immunology and immunopathology. **Allergy, Asthma & Clinical Immunology**, v. 14, n. S2, p. 49, set. 2018. <https://doi.org/10.1186/s13223-018-0278-1>.

MATTA, Gustavo Corrêa; REGO, Sergio; SOUTO, Ester Paiva; SEGATA, Jean (Orgs.). **Os impactos sociais da Covid-19 no Brasil: populações vulnerabilizadas e respostas à pandemia**. [S. l.]: Série Informação para ação na Covid-19. Fiocruz, 2021. <https://doi.org/10.7476/9786557080320>.

MEIRELES, Maria Alexandra de Carvalho; FERNANDES, Cássia do Carmo Pires; SILVA, Lorena Souza e; MEIRELES, Maria Alexandra de Carvalho; FERNANDES, Cássia do Carmo Pires; SILVA, Lorena Souza e. Novas Diretrizes Curriculares Nacionais e a Formação Médica: Expectativas dos Discentes do Primeiro Ano do Curso de Medicina de uma Instituição de Ensino Superior. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 43, n. 2, p. 67–78, jun. 2019. <https://doi.org/10.1590/1981-52712015v43n2rb20180178>.

MENDES, Eugênio Vilaça. As redes de atenção à saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, p. 2297–2305, ago. 2010. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232010000500005>.

MIRANDA, Edivan; TORRES, Fernanda Silva. Uso de aulas práticas investigativas na consolidação da aprendizagem e vivência do método científico - uma abordagem sobre grupos sanguíneos do sistema ABO. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 4, p. 323-338, 2018.

PENTO, Joseph Thomas. Monoclonal Antibodies for the Treatment of Cancer. **Anticancer Research**, v. 37, n. 11, p. 5935–5939, nov. 2017. <https://doi.org/10.21873/anticanres.12040>.

RAWLINGS, Jason S. Primary Literature in the Undergraduate Immunology Curriculum: Strategies, Challenges, and Opportunities. **Frontiers in Immunology**, v. 10, p. 1857, 7 ago. 2019. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.01857>.

RICHTEL, Matt. **Imune - A extraordinária história de como o organismo se defende das doenças**. 1ª. HarperCollins, 2019.

SCHATZMAYR, Hermann G. A varíola, uma antiga inimiga. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 17, n. 6, p. 1525–1530, dez. 2001. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2001000600024>.

SHEPARD, H. Michael; PHILLIPS, Gail Lewis; D THANOS, Christopher; FELDMANN, Marc. Developments in therapy with monoclonal antibodies and related proteins. **Clinical Medicine (London, England)**, v. 17, n. 3, p. 220–232, jun. 2017. <https://doi.org/10.7861/clinmedicine.17-3-220>.

SIQUEIRA-BATISTA, Rodrigo; GOMES, Andréia Patrícia; ALBUQUERQUE, Verônica Santos; MADALON-FRAGA, Rodrigo; ALEKSANDROWICZ, Ana Maria Coutinho; GELLER, Mauro. Ensino de imunologia na educação médica: lições de



Akira Kurosawa. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 33, n. 2, p. 186–190, jun. 2009. <https://doi.org/10.1590/S0100-55022009000200004>.

SNOW, Catherine E. Academic language and the challenge of reading for learning about science. **Science (New York, N.Y.)**, v. 328, n. 5977, p. 450–452, 23 abr. 2010. <https://doi.org/10.1126/science.1182597>.

STRANFORD, Sharon A.; OWEN, Judith A.; MERCER, Frances; POLLOCK, Roberta R. Active Learning and Technology Approaches for Teaching Immunology to Undergraduate Students. **Frontiers in Public Health**, v. 8, p. 114, 7 maio 2020. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00114>.

TAKENAMI, Iukary Oliveira; PALÁCIO, Maria Augusta Vasconcelos; ANDRADE, Wellen Zane Nunes; CANSANÇÃO, Isaac Farias. Uso das metodologias ativas de aprendizagem em instituições de ensino médico no Nordeste brasileiro. *RevASF, Petrolina* v. 8, n. 17, p. 22-38, dez. 2018.

TAKENAMI, Iukary Oliveira; PALÁCIO, Maria Augusta Vasconcelos. Gamificação no processo de ensino-aprendizagem das hepatites virais. **Revista de Saúde Digital e Tecnologias Educacionais**, v. 5, n. 1, p. 37–52, abr. 2020. <https://doi.org/10.36517/resdite.v5.n1.2020.re4>.

UNEB. Universidade Estadual da Bahia [Internet]. Projeto Pedagógico do Curso de graduação em Medicina [acesso em 23 set 2022], 2012. Disponível em: <https://dcv1.uneb.br/wp-content/uploads/2021/06/PROJETO-PEDAGOGICO-32.pdf>

UFBA. Universidade Federal da Bahia [Internet]. Projeto Pedagógico do Curso de graduação em Medicina [acesso em 23 set 2022], 2010 Disponível em: [https://fmb.ufba.br/sites/fameb.ufba.br/files/documentos/Colegiado/Portarias-Resoluções-Outros%20Documentos/ppp\\_2010.pdf](https://fmb.ufba.br/sites/fameb.ufba.br/files/documentos/Colegiado/Portarias-Resoluções-Outros%20Documentos/ppp_2010.pdf)

UFSB. Universidade Federal do Sul da Bahia. Projeto Pedagógico do Curso de graduação em Medicina [acesso em 23 set 2022]. 2021. Disponível em: [https://ufsb.edu.br/cfsaude/images/arquivos/Medicina/PPC\\_Medicina\\_UFSB.pdf](https://ufsb.edu.br/cfsaude/images/arquivos/Medicina/PPC_Medicina_UFSB.pdf)

UNIVASF. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). Projeto Pedagógico do Curso de graduação em Medicina [acesso em 23 set 2022], 2020. Disponível em: <https://portais.univasf.edu.br/medicina-pa/medicina-pa/documentos->

e-normas/projeto-pedagogico-do-curso-de-medicina-cmed-pav-2013-2022.pdf/view

VASCONCELOS, Lis Aguiar de; ARAÚJO, Tales Melo Nogueira de; TIRABOSCHI, Fernanda Assunção; PEREREIRA, Márcio Roberto Pinho; SILVA, Silvia Fernandes Ribeiro da. Animações lúdicas em vídeos como ferramenta de apoio na compreensão dos mecanismos imunológicos. **Processos de Organicidade e Integração da Educação Brasileira 2**. 1. ed. Atena Editora, 2020. p. 133–139. <https://doi.org/10.22533/at.ed.55820290614>.

ZHAO, Jing; ZHAO, Shan; OU, Junxian; ZHANG, Jing; LAN, Wendong; GUAN, Wenyi; WU, Xiaowei; YAN, Yuqian; ZHAO, Wei; WU, Jianguo; CHODOSH, James; ZHANG, Qiwei. COVID-19: Coronavirus Vaccine Development Updates. **Frontiers in Immunology**, v. 11, 2020. DOI 10.3389/fimmu.2020.602256. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fimmu.2020.602256/full>. Acesso em: 16 fev. 2021.