

DOI: 10.46943/IX.CONEDU.2023.GT17.008

DEGUSTANDO A IMUNOLOGIA: UM RELATO DA EXPERIÊNCIA DE ALUNOS DO CURSO DE BIOLOGIA SOBRE OS CONCEITOS E OS DESAFIOS DA DISCIPLINA

DAYSEANNE ARAUJO FALCÃO

Doutora pelo Curso de Imunologia da Universidade do Estado de São Paulo - SP, dayseanefalcao@UERN.br;

ARIELE PEREIRA NOGUEIRA

Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - UERN, arielepereira49@gmail.com;

CAROLINE RAQUEL DE SOUZA SILVA

Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - UERN, carolineraque104@gmail.com;

VITOR SAIVO REGIS DA SILVA

Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Rio Grande do Norte - UERN, saivovitor@hotmail.com.

RESUMO

O estudo do sistema imunológico leva consigo reações, mecanismos e concepções complexas que podem tornar difícil seu aprendizado, seja na educação básica ou no ensino superior. Por isso, nos propusemos a avaliar o conhecimento e os conceitos de imunologia relatados por discentes dos períodos iniciais do curso de Ciências Biológicas e compará-los com os das turmas veteranas. A primeira equipe era composta por alunos que ainda não tinham cursado a disciplina de imunologia, possuindo apenas o conhecimento trazido do ensino médio, já a segunda por aqueles que já cursaram durante a graduação. Nesse contexto, a roda de conversa foi realizada no departamento de Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), localizado em Mossoró, no Rio Grande do Norte. Assim, impressões coletadas foram tabuladas e uma análise conceitual realizada. Por intermédio desse

estudo, buscou-se identificar possíveis relatos de dificuldades e fragilidades na assimilação de conceitos da imunologia vivenciados no ensino médio ou mesmo no ensino superior, discutindo sobre o possível impacto de uma disciplina específica na evolução do conhecimento sobre essa área. Logo, os resultados obtidos podem fornecer *insights* importantes para aprimorar o ensino da disciplina de imunologia, identificando possíveis lacunas no aprendizado e auxiliando no desenvolvimento de estratégias que promovam o aprendizado significativo.

Palavras-chave: Aprendizagem significativa, Ensino da imunologia, Sistema imune.

INTRODUÇÃO

Baseando-se na identidade do tempo, “imunologia é o estudo das respostas imunes em seu sentido mais amplo e de eventos celulares e moleculares que ocorrem após um organismo encontrar microrganismos e outras macromoléculas estranhas” (Abbas; Lichtman; Pillai, 2015), sendo ela responsável pelo entendimento da ideia de defesa interna do corpo em razão de partículas distintas. Com isso, esse estudo vai além de apenas analisar as respostas imunes, abrangendo um papel crucial para a pesquisa médica e permitindo o desenvolvimento de tratamentos e vacinas, bem como a compreensão de condições autoimunes e alergias, desempenhando um papel vital na promoção da saúde.

Ainda, há de considerar a proporção em que a necessidade de conhecimento imunológico alcança em escala global, uma vez que, tal qual outras ciências, “a Imunologia, em sua forma moderna, é uma ciência experimental na qual as explicações dos fenômenos imunológicos são baseadas em observações experimentais e nas conclusões obtidas com base nessas observações” (Abbas; Lichtman; Pillai, 2015), no qual os autores retratam a ação da China em reforçar as crianças contra a varíola, por exemplo. Sendo, dessa forma, crucial o reconhecimento de que a imunização, além de ser uma conquista científica, tem implicações significativas na saúde pública e na prevenção de doenças infecciosas, onde a referência chinesa ilustra o compromisso do combate aos historicamente debilitantes, ressaltando a importância da cooperação internacional e da aplicação de descobertas científicas para proteger e fortalecer a saúde da população mundial.

Certamente, deve-se considerar que a aprendizagem sobre o sistema imunológico humano tem seu importante papel sobre “a construção de conhecimentos que podem resultar em mudanças de atitudes e construção de valores importantes para o estudante realizar escolhas e tomar decisões adequadas à sua saúde e ao bem-estar físico, social e mental” (Andrade; Araújo-Jorge; Coutinho-Silva, 2016). Dessa forma, o investimento na educação sobre o SIH (Sistema Imunológico Humano) envolve o benefício aos indivíduos, de maneira em que a sociedade, como um todo, fortalece a capacidade de enfrentar desafios de saúde pública promovendo uma população mais informada e saudável.

Assim, em contexto educacional, considera-se “viabilizar o desenvolvimento do senso crítico a partir de temáticas que tragam as dimensões culturais, sociais, políticas, ambientais entre outras para a centro dos debates nas escolas” (Marques;

Fraguas, 2021), o que está diretamente associado à formulação do conhecimento durante a disciplina em questão, havendo a necessidade dessa aplicação. Para isso, a abordagem equilibrada dessas duas modalidades educacionais torna o ensino mais contextualizado e relevante para a vida cotidiana dos estudantes, sendo fundamental as suas integrações diversificadas de conhecimento em disciplinas, facilitando a construção significativa de conhecimento nos alunos.

Essa análise destaca, compulsoriamente, que a construção do pensamento e da inteligência se dá por meio da “implicação sistemática na construção e desenvolvimento curricular que se deve basear em interações qualitativamente positivas centradas na sensibilidade e na estimulação” (Marchão, 2016), ou seja, pode-se afirmar que a aprendizagem se constrói a partir do que já se conhece. Nesse contexto, é indispensável a relevância de estratégias pedagógicas que reconheçam e valorizem o conhecimento prévio dos alunos, facilitando a construção de novos saberes e compreensões mais sólidas.

Portanto, entender os princípios da imunologia é fundamental para qualquer aluno de biologia, uma vez que oferece a visão aprofundada do funcionamento interno do corpo humano e das estratégias naturais de defesa que o mantém saudável. Assim, neste trabalho foram explorados não apenas os conceitos fundamentais da imunologia, mas também os desafios que seus estudantes enfrentam ao estudá-la de forma complexa, buscando fornecer *insights* valiosos para aprimorar o processo de aprendizado e compreensão dessa ciência essencial.

METODOLOGIA

A metodologia empregada para o presente estudo do sistema imunológico consiste em uma abordagem com critério descritivo, por considerar a conceituação de Gil (2008), a qual consiste em descrever as características de determinadas populações ou fenômenos e será utilizada de forma comparativa e qualitativa por detalhar a experiência do autor do estudo na implementação, de acordo com Pozzebon; Freitas (1997). Assim, torna-se indispensável destacar que o foco é a avaliação do conhecimento e conceitos de imunologia relatados por discentes dos períodos iniciais do curso de Ciências Biológicas em contraste com os das turmas veteranas.

Dessa maneira, o local de realização da intervenção foi o Departamento de Ciências Biológicas (DECB) da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

(UERN), localizado em Mossoró, no Rio Grande do Norte. Para essa realização, foi organizada uma roda de conversa como método de coleta de relatos, de modo que, durante a aplicação, os participantes foram encorajados a compartilhar suas percepções, conhecimentos e possíveis dificuldades relacionadas à imunologia.

Dessa forma, a busca pela compreensão em como as complexas reações, mecanismos e concepções relacionadas podem afetar o processo de aprendizagem, tanto na educação básica quanto no ensino superior. Os participantes pertenciam a dois grupos distintos de estudantes, onde um foi formado por alunos que ainda não haviam cursado a disciplina de imunologia e que possuíam apenas o conhecimento adquirido durante o ensino médio, e o outro por estudantes veteranos.

Seguidamente, após a coleta de resultados e informações, os diálogos foram debatidos e posteriormente passaram por uma análise conceitual, onde a avaliação concentrou-se em identificar possíveis relatos de dificuldades e fragilidades na assimilação dos conceitos da disciplina, tanto adquiridos no ensino médio quanto no ensino superior. Além disso, o estudo buscou discutir o possível impacto do ensino da imunologia na real evolução do conhecimento dos participantes sobre essa área, uma vez que, por meio dessa metodologia, pretendemos abordar a importância da sua instrução e como a experiência prévia dos estudantes influencia diretamente o seu entendimento e domínio dos conceitos complexos relacionados ao sistema imunológico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

COMPARTILHANDO EXPERIÊNCIAS NO ENSINO MÉDIO

O início da roda de conversa foi direcionado para que os estudantes compartilhassem suas experiências de aprendizado em imunologia durante o ensino médio. Os alunos que ainda não cursaram a disciplina na graduação discutiram como e quais tópicos foram abordados durante as aulas de biologia, se houve atividades práticas relacionadas à imunologia e como eles perceberam a importância desse conhecimento em suas vidas. Esta parte da conversa ajudou a identificar lacunas e preconceitos iniciais que os alunos portavam.

Segundo Castoldi (2022), apesar do conteúdo de imunologia integrar as disciplinas de biologia e ciências, a forma como o tema é abordado é superficial ou incompleta. Isto foi evidenciado durante a roda de conversa com os graduandos de

Biologia da UERN, uma vez que os alunos que não integralizaram a disciplina afirmam que, quando estudaram o conteúdo, isso ocorreu de forma superficial, ou que nunca haviam estudado sobre imunologia durante o ensino médio.

Para aumentar a sensibilização e valorização da sociedade sobre a imunologia, é importante que ocorra a aproximação em relação aos seus conteúdos não apenas nas universidades, mas também nas escolas secundárias de forma eficiente, sendo notável o ingresso de vários estudantes no ensino superior sem a compreensão fundamental deste ramo da ciência (Da Silva *et al.*, 2018).

Ainda no campo das discussões sobre ter ou não estudado imunologia no ensino médio, também foi motivo de reflexão e análise o nível e os privilégios de ensino de cada um. Contando com alunos de diversos municípios do Rio Grande do Norte e Ceará, como Mossoró, Areia Branca, Apodi, Pau dos Ferros, Baraúnas e Cascavel, com diferentes idades, de escolas públicas e privadas, foram nítidas as diferenças na qualidade do ensino evidenciadas logo no início do diálogo.

Dentre os discentes que tiveram o conteúdo de imunologia em sua grade curricular no ensino médio, alguns afirmam que possuíam dificuldades para assimilar o conteúdo, uma vez que este era ministrado de forma rápida, com leituras textuais dos livros didáticos, ou vídeos curtos como estratégia alternativa de ensino, tornando-o um conteúdo decorativo e não intuitivo, não sendo relacionado às necessidades pessoais e reais do que de fato é a imunologia.

Para outros, a maior dificuldade era a instabilidade na permanência de professores na escola, um dos membros da roda de conversa afirma que passou quase um ano inteiro sem professor de biologia, não fixando conteúdos como biologia celular e molecular, dessa forma, possuindo dificuldades extremas em compreender os mecanismos de ação da imunologia. Aqueles que não estudaram o conteúdo também expressaram a dificuldade pela carência de professores de biologia ou pela falta de recursos escolares, onde o docente possivelmente não ministrava o conteúdo devido a lacuna conteudista que os alunos já possuíam dos anos anteriores sem o conhecimento básico da biologia molecular e celular.

Quanto aos alunos que já integralizaram a disciplina, estes não conseguem se desvincular do conteúdo visto na graduação, pontuando a falta de lembranças do conteúdo no ensino médio, não tendo a certeza se estudaram ou não o conteúdo no ensino básico, porém, afirmam a dificuldade com a disciplina nos módulos iniciais. Muitos se familiarizaram com os relatos dos colegas de curso sobre a falta de professores de biologia no ensino secundário, assim como a carência de um ensino

mais efetivo quanto aos conteúdos de biologia molecular no ensino médio, o que acabou sendo refletido no entendimento de como o sistema imune funcionava.

DIFICULDADES E DESAFIOS

Uma parte crucial da conversa foi identificar as dificuldades e desafios pessoais e não mais de infraestrutura que os estudantes enfrentaram ao estudar imunologia no ensino médio e/ou na graduação. Foram mencionados detalhes específicos sobre o que achavam difíceis, questões de ensino que não foram abordadas especificamente, ou obstáculos individuais que encontraram em sua jornada de aprendizado, sendo esta uma base valiosa para os educadores planejarem abordagens pedagógicas mais eficazes.

O ensino da imunologia no nível de graduação apresenta uma série de desafios específicos. A complexidade dos conceitos imunológicos pode ser especialmente intimidante para estudantes universitários, que muitas vezes estão sendo introduzidos a um campo científico altamente técnico pela primeira vez. A necessidade de lidar com estruturas moleculares, de difícil visualização e complexas, além da densidade dos materiais de leitura também podem ser assustadoras, tornando o processo de aprendizado da imunologia muito mais árduo.

Segundo Silva (2021), embora o autor atribua a responsabilidade ao professor, destaca-se que o aluno e a forma como ele planeja seu tempo fora da sala de aula desempenham um papel fundamental no sucesso acadêmico. Nesse sentido, torna-se indispensável para o aluno adotar práticas como a revisão constante do conteúdo, o desenvolvimento do hábito de leitura, entre outros. Essas ações são cruciais para uma efetiva assimilação do conhecimento e para potencializar o aprendizado ao longo da trajetória universitária. Na medida em que reconhecemos que a realidade vai além desse cenário, um dos principais desafios reside em atribuir ao professor a responsabilidade pelo conhecimento.

Nesse contexto, os primeiros anos na universidade, como destacado por Tanaka (2016), representam uma fase de adaptação para os estudantes. A transição do ensino médio para o ambiente universitário implica na assimilação de uma nova grade curricular, uma vida diferente, interações com novas pessoas e a abordagem de temas inéditos. Muitas vezes, esses jovens enfrentam a mudança não apenas nas dinâmicas de estudo, nos termos técnicos mais complexos, ou em aspectos relacionados ao ensino, mas também em desafios de natureza pessoal.

Envolvem-se em uma batalha consigo mesmos, competindo para superar barreiras mentais e encontrar o equilíbrio necessário para prosperar nesse novo ambiente, muitas vezes distante de suas cidades de origem.

ABORDAGENS DE ENSINO

A conversa aprofunda-se na discussão de abordagens de ensino mais eficazes para a imunologia. Os estudantes que já integraram a disciplina compartilham suas ideias sobre práticas, estudos de caso, simulações ou outras atividades que considerem úteis para aprender sobre o sistema imunológico.

Dentro do contexto da roda de conversa em análise, os estudantes expressaram suas percepções sobre a disciplina de imunologia, ressaltando a dualidade de sentimentos em relação à complexidade do tema. Enquanto alguns afirmaram que *“Algumas aulas foram decisivas para fazer com que eu entendesse um pouco mais desse mundo tão complexo que é a imunologia”*, outros destacaram que a imunologia é um campo que desperta sentimentos ambivalentes, revelando-se como *“um misto de amor e ódio, cuja verdadeira natureza só se revela ao final da disciplina.”*. A relevância significativa da roda de conversa tornou-se evidente quando os alunos foram indagados sobre as abordagens de ensino adotadas pela professora responsável. Alguns estudantes enfatizaram a *“A associação de termos imunológicos com elementos palpáveis, como o hemograma, integrando conceitos imunológicos ao cotidiano foi uma atitude interessante e que fez com que de certa forma eu entendesse um pouco mais como esse sistema funciona.”*. Outros destacaram: *“A abordagem que mais serviu para mim foi quando ela mostrou esse funcionamento a partir de desenhos, parece que naquela aula ela abriu meus olhos.”*

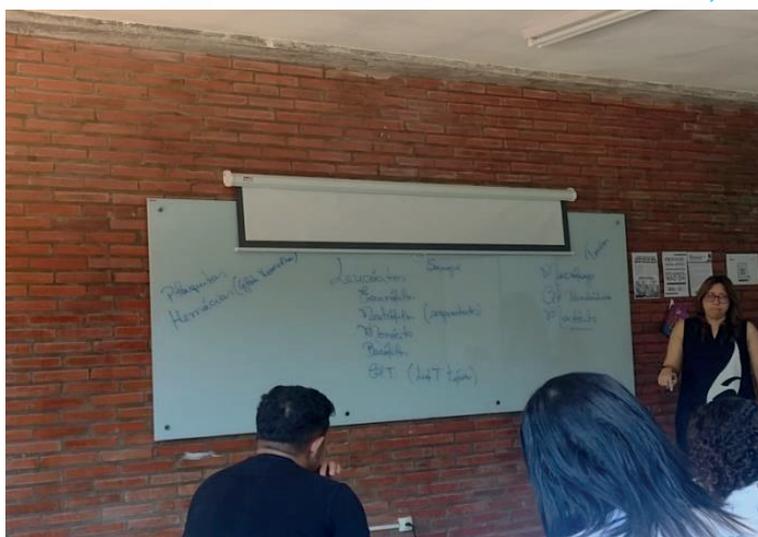
Esses depoimentos revelam a diversidade de preferências e experiências dos alunos em relação às estratégias de ensino empregadas pela professora, evidenciando a importância de métodos variados para atender às diferentes formas de aprendizado e compreensão dos alunos no campo desafiador da imunologia.

Segunda Da Silva (2018), a implementação de metodologias de ensino diferenciadas - como técnicas teatrais e lúdicas - ajuda a aprimorar o conhecimento em imunologia, pois seus temas são complexos por natureza. Por meio de jogos educativos, os alunos podem conectar conceitos teóricos abordados em aula com aplicações práticas; portanto, consolidando sua experiência de aprendizagem de forma satisfatória. Uma alternativa é a aprendizagem ativa, um exemplo seria

desafiar os alunos a aplicar seu conhecimento resolvendo cenários clínicos, identificando respostas imunológicas e estratégias terapêuticas, o que ajuda a aplicar o conhecimento em situações do mundo real.

Na imagem 1, é possível identificar uma das tentativas utilizadas pela professora de amenizar esse impacto, ao associar terminologias às encontradas em resultados de hemograma, uma avaliação de saúde muito comum em nossa sociedade, o que pode facilitar a associação com conhecimentos prévios. Adicionalmente, para facilitar a assimilação de novos conceitos, as células do sistema imune foram separadas por função, localização anatômica, entre outros, de forma colaborativa com os discentes, deixando-o como protagonista, e melhorando o seu entendimento a partir do que ele já sabe.

Imagem 1 - Demonstra a dificuldade dos alunos em conectar os conceitos a situações problemas



Fonte: Arquivo pessoal, 2023.

Vale ressaltar que, devido à natureza abstrata da imunologia, os educadores que ministram essa disciplina fazem o possível para torná-la mais acessível, inclusive utilizando desenhos no quadro, charges, publicações nas redes sociais, etc., como evidenciado na imagem 2, em que a professora utiliza desenhos construídos em colaboração com a turma, para explicar o funcionamento de mecanismos moleculares clássicos do sistema imunológico. Conforme apontado por Alves de Toledo (2016), o uso de desenhos, em particular histórias em quadrinhos, facilita

a discussão desse tópico em sala de aula. Isso ocorre porque os alunos podem abordar o conteúdo de uma maneira mais envolvente e lúdica, tornando o assunto aparentemente complexo mais acessível e interessante. Essa estratégia enfrenta um dos desafios mais significativos do ensino da imunologia: tornar visível o que não pode ser visto a olho nu. Portanto, ao criar desenhos e representações visuais, os educadores fornecem uma demonstração clara e tangível dos processos complexos que ocorrem no sistema imunológico. Isso ajuda os alunos a compreender e assimilar melhor os conceitos abstratos relacionados à imunologia, superando uma das barreiras mais substanciais para o aprendizado significativo.

Imagem 2 - Demonstração da importância do desenho para minimizar as dificuldades



Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Outra estratégia para superar as dificuldades presentes em sala de aula é a implementação de aulas lúdicas. Conforme destacado por Almeida (2017), a inclusão de elementos como música ou peças de teatro no planejamento das aulas pode enriquecer o processo de construção do conhecimento e torná-lo altamente participativo. Essa abordagem permite que os alunos absorvam as informações de forma mais eficaz e as mantenham ao longo de suas vidas. Essa é uma consideração relevante, uma vez que o entendimento da imunologia vai além dos limites da

universidade ou da escola, independente de serem públicas ou particulares. Muitas pessoas percebem a imunologia como um campo complexo e altamente conceitual. No entanto, compreender como o corpo humano se defende contra vírus e os mecanismos e células envolvidos nessa ação é de extrema importância.

Reforçando ainda mais essa perspectiva, Almeida (2015) destaca que a peça teatral não apenas facilita o processo de ensino-aprendizagem, mas também motiva os alunos a se esforçarem para compreender o que estão apresentando, a fim de orgulhar seus colegas que valorizam a participação em eventos desse tipo. Portanto, essas atividades lúdicas desempenham um papel fundamental na superação da barreira que retrata a imunologia como um campo complexo e de difícil compreensão.

Os laboratórios de imunologia desempenham um papel essencial no ensino dessa disciplina, permitindo que os alunos tenham experiências práticas com técnicas de laboratório, pois, segundo Interaminense (2019), as aulas práticas no ensino da Biologia são essenciais para que o ensino-aprendizagem aconteça com mais facilidade, e que, apesar da dificuldade de trazer essas aulas por falta de recursos, ela pode enriquecer um planejamento e fazer com que o aluno relacione o que está vendo em sala com o seu cotidiano.

Assim, a imagem 3, retrata a professora, ministrante da disciplina de imunologia, mostrando a suas alunas como funciona o laboratório e peças fundamentais que fazem com que a imunologia seja colocada em prática.

Imagem 3 - Importância de uma aula prática no entendimento da disciplina



Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

E foi justamente, nesse momento em que as alunas ficaram entusiasmadas e curiosas com a disciplina, percebendo a importância daquele momento em sua formação. Dessa forma, existem diversas abordagens à disposição, fazendo com que educadores tenham a flexibilidade de escolher aquelas que melhor se adequam aos seus alunos e às metas de ensino, tornando o processo de aprendizagem de imunologia mais rico e envolvente.

PAPEL DO ENSINO EM IMUNOLOGIA NA ATUALIDADE

A conversa se estende para discutir a importância da imunologia na atualidade, considerando questões como pandemias, vacinação, doenças autoimunes e imunoterapia. Ajudando os alunos a entender como o conhecimento de imunologia é relevante e como ele está relacionado aos desafios globais de saúde.

O ensino de imunologia na atualidade desempenha um papel fundamental em vários aspectos da medicina, pesquisa e saúde pública, não limitando-se somente a isso, a imunologia é fundamental para discernir informações precisas de falsas a respeito de doenças, vacinas e tratamentos. Em um mundo onde a desinformação se espalha rapidamente, o conhecimento imunológico permite às pessoas avaliar criticamente as fontes de informação e tomar decisões com bases sólidas sobre a própria saúde.

A propagação de notícias falsas e a pandemia de Covid-19 trouxeram o conhecimento científico, incluindo conteúdos de biologia, para o centro das atenções nas redes sociais. O sistema imunológico e os anticorpos ganharam notáveis menções na mídia e nas conversas informais. O sistema imune foi apresentado através de uma variedade de mecanismos, incluindo notícias sobre a produção de vacinas e a realização de ensaios clínicos, familiarizando as vacinas e a sua interação com os organismos (Santos, 2021).

O ensino da imunologia desempenha um papel importante na conscientização sobre a importância da vacinação (Mizuta *et al.*, 2018). Ao entender como as vacinas funcionam, as pessoas são mais propensas a considerar a necessidade de se vacinarem e contribuir para a imunidade coletiva, protegendo a comunidade contra doenças infecciosas (Moura *et al.*, 2021).

O conhecimento de imunologia também pode ajudar as pessoas a adotarem práticas saudáveis para fortalecer seu sistema imunológico, incluindo ter uma dieta balanceada, fazer exercícios, reduzir o estresse e evitar comportamentos de risco

que possam comprometer a imunidade, assim como pode desmistificar conceitos errôneos relacionados a doenças e estigmatização de grupos específicos. Isso é particularmente relevante em situações em que o medo e a desinformação levam ao preconceito contra pessoas com doenças infecciosas, como o HIV (Fonseca *et al.*, 2018).

Além de contribuir para a conscientização pública, o ensino da imunologia também incentiva mais pessoas a se interessarem pela pesquisa e pela ciência, podendo levar a avanços significativos no campo da imunologia, que, por sua vez, beneficiam a sociedade como um todo. Reconhecer a importância deste campo do conhecimento é vital para compreender o mundo que nos rodeia (Fonseca *et al.*, 2018).

PLANEJANDO O FUTURO DA DISCIPLINA

Em primeira análise, a seguinte discussão se concentra em como os estudantes e os educadores podem colaborar para tornar a disciplina de imunologia mais eficaz e atraente no curso de Ciências Biológicas, abrangendo tanto a licenciatura quanto o bacharelado. Para isso, há de se apresentar aqui a menção a sugestões para a estrutura do curso, recursos de aprendizado e a criação de uma comunidade de aprendizado sólida, compactuando com os pilares da aprendizagem significativa e protagonista.

Certamente, para que o propósito do ensino tenha o seu valor, deve-se considerar que para ocorrer uma aprendizagem significativa é necessário que “ideias simbolicamente expressas sejam relacionadas de maneira substantiva (não-literal) e não arbitrária ao que o aprendiz já sabe” (Ausubel; Novak; Hanesian, 1978, p. 41), ou seja, a utilização da abordagem do senso comum corrobora com esse método de ensino. Ainda, a aceitação de “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender.” (Freire, 1997) traz, de forma abrasiva, a implicação do protagonismo discente como indispensável no processo de ensino-aprendizagem, corroborando a ter o aluno como centro da sua trajetória educacional.

Com isso, levando em consideração que “a educação precisa exercer seu papel de forma significativa contribuindo para uma aprendizagem que desenvolva nos educandos o desenvolvimento do senso crítico” (Marques; Fraguas, 2021) abrange respeitosamente o caminho a ser seguido ao retratar a supremacia em utilizar o senso comum como estratégia de ensino. Sendo perceptível, de certa

maneira, que a verificação da aprendizagem por essa metodologia no estudo do sistema imunológico se torna necessária para possibilitar, em outras palavras, uma conexão entre os conceitos abstratos e a realidade prática, adentrando na significância do ensino da imunologia em procurar a utilização de doenças comuns na infância ou que repercutem no dia a dia, compactuando com a criação de uma base sólida para a disciplina (Marques; Fraguas, 2021).

Em síntese, abrangendo o planejamento da disciplina de Imunologia, deve haver a inclusão não somente dos conteúdos teóricos e científicos, mas também valorizar o protagonismo discente e a inclusão do conhecimento empírico, compactuando com o fortalecimento da união entre o saber científico e o senso comum. Dessa maneira, isso culminará com o envolvimento ativo dos alunos no processo de aprendizagem, estimulando questionamentos, análises e reflexões, que são cruciais para o desenvolvimento de uma compreensão mais profunda e significativa dos mecanismos imunológicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível identificar pelo relato dos alunos, que o aprendizado significativo dos conteúdos relacionados ao sistema imunológico reside na habilidade de lidar com conceitos complexos e de fazer conexões interdisciplinares entre os aspectos celulares, moleculares e fisiológicos humanos. Tais exigências podem ser bastante desafiadoras para os alunos, requerendo do professor uma abordagem integrada, que não apenas transmita o conhecimento, mas também demonstre sua aplicação prática em diferentes contextos do mundo real. Para isso, estratégias que enfatizem estudos de caso, simulações e exemplos clínicos estão envolvidos positivamente nessa perspectiva, promovendo aos discentes a visualização e compreensão dos princípios imunológicos traduzidos em situações cotidianas vivenciadas pelos próprios alunos ou por alguém com quem se relacionem. (Para que possamos fazer essas afirmações, é preciso que os relatos dos alunos mencionem, por exemplo, que as discussões que fazia em sala relacionando os conteúdos ou que os casos que criei pra discutir com vocês ajudaram de alguma forma. Sem isso não dá pra fazer essas afirmações.)

Outrossim, levando em consideração o constante desenvolvimento mundial e as descobertas recentes na área da imunologia, a importância de manter o conteúdo do curso atualizado torna-se enriquecedora por permiti-lhes acompanhar

as descobertas mais recentes e compreender seu impacto no campo, sendo a implementação de métodos de ensino flexíveis e a integração de ferramentas tecnológicas, como acesso a pesquisas e estudos recentes, para o aprendizado dos alunos, extremamente contribuintes para essa estratégia. Nesse viés, o estímulo à participação em pesquisas e discussões sobre questões atuais pode promover positivamente o ambiente, de forma a contribuir com o aprendizado dinâmico e atualizado em como os discentes enxergam a sociedade, abrangendo uma forma contextualizadora da mesma sob visão educacional.

Portanto, é certo que para aprimorar o aprendizado da disciplina de Imunologia com a adoção de estratégias que tornem os conceitos acessíveis, aplicáveis e conectados com as descobertas mais recentes é essencial. Para isso, a integração de metodologias interativas, estudos de casos práticos e o acesso a informações atualizadas podem preencher lacunas no aprendizado, garantindo que os alunos desenvolvam uma compreensão profunda e aplicável do sistema imunológico, preparando-os para os desafios futuros e contribuições significativas nas áreas da saúde, pesquisa e educação.

REFERÊNCIAS

ABBAS, Abul K.; LICHTMAN, Andrew H.; PILLAI, Shiv. *Imunologia Celular e Molecular*. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2019. 1581 p. ISBN 978-85-352-9074-5.

ALMEIDA, Martha Elisa Ferreira de; RAMOS, José Antonio de Souza Cruz. PRÁTICAS LÚDICAS (TEATRO E MÚSICA) COMO MÉTODO DE ENSINO DA IMUNOLOGIA PARA CRIANÇAS. **Teatro: Criação e Construção de Conhecimento**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 96–107, 2017. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/teatro3c/article/view/6884>. Acesso em: 2 nov. 2023.

ALMEIDA, Martha Elisa Ferreira; SANTOS, Virgínia Souza. **Ensino de Imunologia pela incorporação do conhecimento pelo teatro e a música**. 2015. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/16859>. Acesso em: 2 nov. 2023.

ALVES DE TOLEDO, K.; MAZALI, G. S.; PEGORARO, J. A.; ORLANDO, J.; ALMEIDA, D. M. de. O USO DE HISTÓRIA EM QUADRINHOS NO ENSINO DE IMUNOLOGIA PARA EDUCAÇÃO BÁSICA DE NÍVEL MÉDIO. **Revista Inter-Ação**, Goiânia, v. 41, n. 3, p.

565–584, 2016. DOI: 10.5216/ia.v41i3.41819. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/interacao/article/view/41819>. Acesso em: 3 nov. 2023.

ANDRADE, V. A. de; ARAÚJO-JORGE, T. C. de; SILVA, R. C. Concepções Discentes Sobre Imunologia e Sistema Imune Humano. **Investigações em Ensino de Ciências, [S. l.]**, v. 21, n. 3, p. 01–22, 2016. DOI: 10.22600/1518-8795.ienci2016v21n3p1. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/144>. Acesso em: 7 set. 2023.

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. *Educational psychology: a cognitive view*. (2^a ed) Nova York, Holt, Rinehart and Winston, 1978. 733 p.

CASTOLDI, Lindsey; ALBIERO, Lucinéia Reuse. Ensino de Imunologia: atividades na graduação e no ensino médio. **Scientific Electronic Archives**, v. 15, n. 1, 2022. Disponível em: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1488/1550>. Acesso em: 01 nov. 2023.

DA SILVA, Bruno Neves et al. Imunologia nas escolas: experiências de um projeto de extensão. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 9, n. 2, p. 93-98, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufrs.edu.br/index.php/RBEU/article/view/7669/5648>. Acesso em: 01 nov. 2023.

FONSECA, Romário Duarte, et al. **Avaliação do conteúdo e da abordagem do tema Imunologia nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio e o possível impacto no processo de ensino-aprendizagem dos conceitos de Imunologia nos cursos de Ensino Superior**. 2018. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/34416/romario_fonseca_ioc_espec_2018.pdf?sequence=2. Acesso em: 01 nov. 2023.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 9 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

FRESCHI, Márcio; RAMOS, Maurivan Güntzel. Unidade de Aprendizagem: um processo em construção que possibilita o trânsito entre senso comum e conhecimento científico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, [s. l.], v. 8, ed. 1, p.

156 - 170, 2009. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART9_Vol8_N1.pdf. Acesso em: 29 out. 2023.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

INTERAMINENSE, B. A Importância das aulas práticas no ensino da Biologia: Uma Metodologia Interativa/The Importance of practical lessons in the teaching of Biology: An Interactive Methodology. **ID on line. Revista de psicologia**, p. 342–354, 2019. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1842/2675>. Acesso em: 02 nov. 2023.

MARCHÃO, Amélia de Jesus. Ativar a construção do pensamento crítico desde o jardim-de-infância. **Revista Lusófona de Educação**, [s. l.], p. 47-58, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10437/7399>. Acesso em: 19 nov. 2023.

MARQUES, R.; FRAGUAS, T.. The formation of the critical sense in the teaching and learning process as a way to overcome the common sense. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 7, p. e31010716655, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i7.16655. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16655>. Acesso em: 16 nov. 2023.

MIZUTA, Amanda Hayashida, et al. Percepções acerca da importância das vacinas e da recusa vacinal numa escola de medicina. **Revista Paulista de Pediatria**, 2018, 37: 34-40.

MOURA, Elisa Coutinho, et al. Vacinação no Brasil: reflexão bioética sobre acessibilidade. **Revista Bioética**, 2021, 28: 752-759.

POZZEBON (M.) e FREITAS (H.). Pela aplicabilidade - com um maior rigor científico - dos estudos de caso em sistemas de informação. Angra dos Reis/RJ: Anais do 21ºENANPAD, ANPAD, **Administração da Informação**, 21-24 de setembro 1997, 15 p.

SANTOS, Joice Francianny Melo dos. **Alfabetização científica em um contexto de pandemia: a abordagem do sistema imunológico no ensino médio.** 2021.

SILVA, Jean Carlos Souza; DE ARAUJO FALCÃO, Dayseanne; DANTAS, Iron Macêdo. Análise psicométrica das estratégias de estudo e aprendizagem em imunologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 26, n. 1, p. 85-109, 2021. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/baf9cae2c29ebeab1fc28777047c7b84/1?p-q-origsite=gscholar&cbl=2032603>. Acesso em: 18 nov. 2023.