ISSN: 2358-8829

“IMUNOVAC: VACINA OU RETROCEDE” – O IMPACTO DO LÚDICO FRENTE AO ENSINO TRADICIONAL NA APRENDIZAGEM DE IMUNOLOGIA

Weslley Albino da Silva [1]
Jefferson Carneiro de Melo [2]
Carlos Eduardo da Silva [3]
Viviane Lúcia dos Santos Almeida de Melo [4]

INTRODUÇÃO

Os componentes do sistema imunológico (órgãos, células e moléculas) trabalham conjuntamente para proteger os organismos de agentes agressores e manter o equilíbrio corporal. Sua atuação envolve dois mecanismos principais: a imunidade inata, caracterizada por uma defesa inicial, rápida e inespecífica, que inclui barreiras físicas, como a pele, e mecanismos celulares; e a imunidade adaptativa, que apresenta maior especificidade, envolve linfócitos e anticorpos e possui a capacidade de estabelecer memória imunológica, conforme explicam Cruvinel *et al.* (2010). Esses mecanismos atuam conjuntamente no reconhecimento e combate aos agentes infecciosos, uma vez que, quando as primeiras barreiras são ultrapassadas, diferentes células e moléculas passam a atuar para impedir a disseminação da infecção, como discutem Santana *et al.* (2023).

A vacinação representa uma das principais estratégias de prevenção de doenças infecciosas, pois estimula respostas imunológicas específicas e contribui para o desenvolvimento da memória imunológica. Historicamente, esse processo teve como marco a experiência desenvolvida pelo médico inglês Edward Jenner, em 1796, que, ao observar a proteção conferida pelo contato com a varíola bovina, realizou um procedimento de inoculação que contribuiu para o desenvolvimento da vacinação, conforme apresentado por Soares e Silva (2017). Posteriormente, a ampliação das campanhas de imunização possibilitou conquistas importantes para a saúde pública, como

[1] Graduado pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco – Campus Mata Norte, weslleyalbino@gmail.com;
[2] Graduado pelo Curso de Licenciatura em Geografia pela Universidade de Pernambuco – Campus Mata Norte, jeffersoncdml@gmail.com;
[3] Graduando pelo Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco – Campus Recife, eduadocarlos120@gmail.com;
[4] Professora orientadora: Doutora da Universidade de Pernambuco – Campus Mata Norte, vls.almeida@yahoo.com.br.

a erradicação da varíola e a expressiva redução de doenças como a poliomielite, apontam Soares e Silva (2017).

No Brasil, a criação do Programa Nacional de Imunizações (PNI), em 1973, representou um avanço na organização das políticas públicas de vacinação, contribuindo para o controle de doenças como sarampo, poliomielite, tuberculose, tétano, difteria e coqueluche, de acordo com Araújo *et al.* (2022). Embora o organismo disponha de mecanismos naturais de proteção, a exposição contínua a diferentes agentes infecciosos torna necessária a ampliação de sua capacidade de defesa ao longo da vida, o que evidencia a importância da vacinação, conforme destacam Pereira e Araújo (2024). Além da proteção individual, a imunização contribui para a redução da circulação de microrganismos e para a promoção da imunidade coletiva. Seus benefícios também alcançam as dimensões sociais e econômicas, uma vez que a prevenção reduz tratamentos, hospitalizações e afastamentos das atividades produtivas, como ressaltam Muñoz e Pereira (2026).

Apesar dos avanços e benefícios da imunização, a adesão à vacinação ainda representa um desafio. Entre os fatores associados à não vacinação estão o esquecimento, a falta de tempo, as dificuldades de acesso aos serviços de saúde, o receio de eventos adversos, aspectos culturais, a falta de conhecimento e a influência de informações falsas, conforme identificam Araújo *et al.* (2022). Por isso, a educação em saúde tem papel central na construção de conhecimentos que possibilitem compreender a importância da imunização e tomar decisões conscientes em relação à saúde individual e coletiva.

O ensino da Imunologia contribui para a formação científica e cidadã, estando presente na Educação Básica, especialmente nos componentes curriculares de Ciências e Biologia, e na formação superior de profissionais de diferentes áreas, conforme apresentam Natale *et al.* (2019). Sua abordagem também estabelece relações com a Microbiologia, que estuda os microrganismos e suas interações com os seres humanos, favorecendo a compreensão dos processos infecciosos e dos mecanismos de imunização, como destaca Ayres (2017).

Entretanto, apesar de sua relevância, o ensino da Imunologia na Educação Básica ainda apresenta desafios relacionados à compreensão de conceitos e mecanismos que exigem maior capacidade de abstração. Toledo *et al.* (2016) apontam que os livros didáticos frequentemente apresentam esses conteúdos com elevado grau de complexidade ou recorrem a metáforas que podem distanciar os conceitos científicos da realidade dos

ISSN: 2358-8829

estudantes. De maneira semelhante, Natale *et al.* (2019) identificam que os conteúdos imunológicos são, muitas vezes, abordados superficialmente nas estruturas curriculares tradicionais, evidenciando a necessidade de estratégias metodológicas que aproximem o conhecimento científico das experiências dos alunos.

Essas dificuldades levam a repensar os modelos de ensino e a diversificar as práticas pedagógicas. Embora a abordagem tradicional contribua para a organização e sistematização dos conhecimentos, a participação dos estudantes e a utilização de diferentes recursos podem favorecer a aprendizagem. Esteves *et al.* (2019) ressaltam a importância de reconhecer as potencialidades e limitações dos modelos pedagógicos, considerando que a simples inserção de tecnologias ou ferramentas diferenciadas não garante a superação das dificuldades de aprendizagem. Assim, as estratégias precisam estar articuladas aos objetivos educacionais e à efetiva construção do conhecimento.

Entre essas possibilidades, destaca-se a gamificação, compreendida como a utilização de elementos característicos dos jogos em contextos que não possuem, originalmente, finalidade de entretenimento. Tozato *et al.* (2025) destacam seu potencial para favorecer o engajamento, a motivação e a autonomia dos estudantes, especialmente no contexto das metodologias ativas. Sua aplicação pode envolver pontuações, recompensas, narrativas, desafios e feedback imediato, elementos que, quando associados aos objetivos de aprendizagem, tornam as experiências educativas mais participativas, conforme discutem Meroto *et al.* (2024). Entretanto, sua utilização deve estar fundamentada em intencionalidade pedagógica, de modo que o caráter lúdico não se sobreponha à construção dos conhecimentos.

Araújo (2005) ressalta a importância de materiais pedagógicos dinâmicos que favoreçam a comunicação, a interação e uma abordagem mais prazerosa dos conteúdos. No ensino de Imunologia, os jogos educativos podem representar uma alternativa para trabalhar conceitos abstratos relacionados ao sistema imunológico e à vacinação, aproximando os conhecimentos científicos da realidade dos estudantes. Por meio de desafios e situações interativas, esses recursos podem estimular a participação e favorecer a compreensão do funcionamento do organismo e da importância da prevenção de doenças.

Daí surge a pergunta que orientou este estudo: de que maneira a utilização de um recurso lúdico pode contribuir para a aprendizagem de conteúdos relacionados ao sistema imunológico e à vacinação, quando comparada à abordagem tradicional de ensino? A

ISSN: 2358-8829

pergunta ganha relevância diante das dificuldades de compreensão de conceitos imunológicos na Educação Básica e da necessidade de investigar estratégias pedagógicas que favoreçam a participação dos estudantes sem desconsiderar as contribuições das práticas expositivas e dialogadas. Assim, mais do que pressupor a superioridade de uma metodologia em relação à outra, é importante compreender em que medida diferentes abordagens podem favorecer a construção do conhecimento científico.

A relevância desta pesquisa justifica-se pela importância de promover o ensino de Imunologia de maneira contextualizada e acessível aos estudantes, especialmente no 7º ano do Ensino Fundamental, etapa em que são trabalhados conhecimentos relacionados ao corpo humano, à saúde e à prevenção de doenças. A compreensão do funcionamento do sistema imunológico e dos mecanismos envolvidos na vacinação ultrapassa os limites dos conteúdos curriculares, contribuindo também para a formação de sujeitos capazes de compreender a importância da imunização e reconhecer seu papel na proteção individual e coletiva. A utilização de recursos lúdicos, como jogos educativos, apresenta-se como uma possibilidade de diversificar as práticas pedagógicas e aproximar os conhecimentos científicos do cotidiano dos alunos. Além disso, a comparação entre uma aula tradicional e uma atividade lúdica permite refletir sobre as potencialidades e limitações de diferentes estratégias de ensino, oferecendo subsídios para o planejamento de práticas educativas mais adequadas às necessidades de aprendizagem dos estudantes.

O objetivo deste estudo foi analisar e comparar o impacto de uma aula tradicional, desenvolvida por meio de exposição dialogada com o auxílio de slides, e de uma aula com recurso lúdico, utilizando o jogo educativo *ImunoVac: Vacina ou Retrocede*, na aprendizagem de conteúdos relacionados ao sistema imunológico e à vacinação por estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental. Para isso, buscou-se comparar o desempenho dos participantes a partir de questionários eletrônicos aplicados após cada abordagem metodológica, identificando possíveis diferenças na compreensão dos conteúdos trabalhados.

METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa-ação, de caráter descritivo, desenvolvida em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, de uma escola pública municipal de tempo integral, localizada na Zona da Mata Norte de Pernambuco. O estudo teve como objetivo comparar as contribuições de uma aula

expositiva tradicional e de uma estratégia lúdica, por meio do jogo didático ImunoVac, para a aprendizagem de conteúdos relacionados à Imunologia.

Para avaliar os conhecimentos dos estudantes após cada abordagem, foram elaborados dois questionários estruturados no Google Forms, ambos com as mesmas 12 questões objetivas, distribuídas em quatro seções temáticas: sistema imunológico, vacinação, tipos de imunidade e imunização e saúde coletiva. A aplicação ocorreu em duas etapas: inicialmente, foi ministrada uma aula expositiva tradicional, seguida, após 48 horas, do primeiro questionário, que obteve 29 respostas. Dois dias depois, realizou-se a intervenção com o jogo ImunoVac e, após outras 48 horas, aplicou-se novamente o instrumento, alcançando 33 respostas. O intervalo entre as atividades e as avaliações buscou evitar que os resultados refletissem exclusivamente a lembrança imediata dos conteúdos.

Na primeira etapa, os conteúdos foram apresentados por meio de aula expositiva, com o auxílio de slides elaborados no PowerPoint e interação entre o professor e os estudantes. Durante a atividade, foram observados sinais de cansaço, dispersão e desinteresse por parte de alguns alunos.

Na segunda etapa, utilizou-se o jogo didático ImunoVac, confeccionado com materiais de baixo custo e fácil acesso, como tecido TNT, imagens impressas em papel A4, papelão, envelopes, tesoura e cola quente. O recurso foi organizado no formato de quiz associado a uma trilha interativa, na qual os envelopes representavam as casas do percurso. A turma foi dividida em duas equipes, cujos representantes se alternavam nas rodadas. Após lançar o dado, o participante avançava pela trilha e respondia a uma pergunta relacionada aos conteúdos trabalhados. As respostas corretas permitiam avançar, enquanto as incorretas resultavam em retrocesso, conforme a indicação do dado. Algumas casas também apresentavam bônus e penalidades, acrescentando desafios à dinâmica.

Durante a aplicação do ImunoVac, observou-se maior envolvimento dos estudantes, com participação, interação e competição entre as equipes. A atividade também possibilitou a retomada dos conteúdos abordados anteriormente, exigindo a mobilização dos conhecimentos para solucionar os desafios propostos.

Por fim, as respostas dos dois questionários foram organizadas pela própria plataforma Google Forms e submetidas à análise descritiva, mediante comparação da proporção de estudantes que assinalou cada alternativa nas duas etapas. Não foram

aplicados testes estatísticos, buscando-se identificar possíveis diferenças nos conhecimentos apresentados após cada estratégia didática.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dois questionários, compostos pelas mesmas 12 questões, foram respondidos por 29 estudantes após a aula tradicional e por 33 após a atividade com o jogo ImunoVac. Como o número de respondentes foi diferente nas duas etapas, a comparação considerou o percentual de estudantes que marcou cada alternativa, conforme apresentado pelo Google Forms. O percentual de acertos foi maior após o jogo em seis questões (3, 4, 8, 10, 11 e 12), maior após a aula expositiva em quatro (1, 6, 7 e 9) e praticamente idêntico em duas (2 e 5). As diferenças a favor da aula tradicional foram sempre discretas, enquanto as mais acentuadas apareceram após o recurso lúdico, como nas questões 3 e 10.

As cinco primeiras questões abordaram conceitos básicos do sistema imunológico. Na primeira, sobre a função principal desse sistema, a alternativa correta (defender o organismo contra microrganismos causadores de doenças) foi marcada por 62,1% dos estudantes após a aula tradicional e por 60,6% após o jogo, resultado praticamente estável. Chama a atenção que cerca de quatro em cada dez alunos, nas duas etapas, tenham escolhido alternativas que ligam o sistema imunológico a outras funções, e que a opção "produzir energia para as células" tenha passado de 17,2% após a aula para 24,2% após o jogo. Mesmo a ideia mais elementar de defesa do organismo, como descrevem Cruvinel *et al.* (2010), parece não estar consolidada para parte da turma, o que conversa com a observação de Toledo *et al.* (2016) sobre a distância entre a forma como esses conteúdos são apresentados e a realidade dos estudantes. Na segunda questão, sobre o nome dado a vírus, bactérias e fungos que causam doenças, os acertos foram de 72,4% após a aula tradicional e de 72,7% após o jogo. Por ser um conteúdo que une Imunologia e Microbiologia, como lembra Ayres (2017), é possível que o vocabulário já fosse familiar à maioria da turma por outras aulas de Ciências.

A terceira questão, sobre uma das primeiras formas de defesa do corpo humano, trouxe a maior mudança do instrumento. Após a aula tradicional, apenas 10,3% dos estudantes (três alunos) indicaram pele e mucosas, enquanto 69% marcaram a vacinação. Após o jogo, os acertos chegaram a 33,3%, e a vacinação foi apontada por 27,3%, mesmo percentual da produção de anticorpos. A barreira epitelial como primeira etapa da defesa, discutida por Cruvinel *et al.* (2010) e Santana *et al.* (2023), talvez soe pouco intuitiva

ISSN: 2358-8829

diante de termos mais presentes no cotidiano, como vacina e anticorpo. O avanço após o recurso lúdico foi expressivo, mas dois terços da turma ainda erraram. Na quarta questão, sobre a atuação dos anticorpos, os acertos passaram de 65,5% após a aula para 69,7% após o jogo. As respostas que associavam os anticorpos a produzir energia (17,2% após a aula e 9,1% após o jogo) ou a destruir alimentos (17,2% e 12,1%) diminuíram, embora a alternativa "controlando a respiração", que ninguém havia marcado após a aula, tenha chegado a 9,1% após o jogo. Houve, portanto, melhora discreta, com parte dos erros apenas mudando de lugar.

Na quinta questão, que apresentava a situação de um joelho machucado e pedia o papel dos macrófagos, os acertos foram de 51,7% após a aula tradicional e de 51,5% após o jogo. A diferença esteve na distribuição dos erros. A ideia de que os macrófagos produzem anticorpos foi marcada por 37,9% após a aula e por 24,2% após o jogo, mas as alternativas sobre transporte de oxigênio (3,4% e 12,1%) e coagulação (6,9% e 12,1%) passaram a ser mais escolhidas. Cruvinel *et al.* (2010) acreditam que a confusão entre a fagocitose, própria da resposta inata, e a produção de anticorpos, associada à resposta adaptativa, parece ter diminuído após o jogo, mas sem se refletir em mais acertos. Cerca de metade da turma, portanto, não reconheceu o papel dos macrófagos em nenhuma das duas etapas, mesmo diante de uma situação do dia a dia.

As questões 6 a 8 trataram da vacinação e reuniram resultados modestos. A sexta, sobre por que a vacinação ajuda o sistema imunológico, esteve entre as de menor acerto nas duas etapas: 31% após a aula tradicional e 27,3% após o jogo, em ambos os casos nove estudantes. Após a aula, a resposta mais frequente foi que a vacina elimina todas as doenças automaticamente (41,4%); após o jogo, foi que ela substitui completamente o sistema de defesa (36,4%). A troca de um erro por outro sugere que a ideia de uma vacina que estimula o organismo a produzir anticorpos sem causar a doença é difícil de construir. Pereira e Araújo (2024) lembram que a vacinação amplia e atualiza uma capacidade de defesa que o corpo já possui, relação que a questão exigia e que não ficou clara para a maioria. Isso reforça a ponderação de Toledo *et al.* (2016) de que esses conteúdos costumam ser apresentados de modo que nem sempre aproxima o conceito do aluno. Na sétima questão, o reconhecimento das vacinas como forma segura e eficaz de prevenção foi de 72,4% após a aula e de 69,7% após o jogo. O perfil dos erros, porém, mudou. A afirmação de que as vacinas podem causar a doença em todas as pessoas foi marcada por 17,2% após a aula e por 9,1% após o jogo, enquanto a de que não precisam de

ISSN: 2358-8829

comprovação científica passou de 3,4% para 18,2%. Os dados não permitem explicar esse aumento, mas ele merece atenção, dado o papel que a desinformação tem na não adesão à vacinação, explicam Araújo *et al.* (2022). Na oitava questão, a identificação do reaparecimento de doenças já controladas como consequência da baixa cobertura vacinal foi de 31% após a aula e de 42,4% após o jogo, e as demais alternativas recuaram, entre elas a de que a baixa cobertura levaria à eliminação das doenças (27,6% e 24,2%). É possível que a própria lógica do ImunoVac, em que a resposta errada faz o jogador retroceder na trilha, tenha ajudado a dar sentido à ideia de que deixar de vacinar significa voltar a um cenário anterior, embora isso seja apenas uma hipótese. A questão se relaciona ao histórico de controle de doenças pelas campanhas e pelo Programa Nacional de Imunizações, como explica Araújo *et al.* (2022) e ainda assim 57,6% da turma errou após o jogo.

As questões 9 e 10, sobre os tipos de imunidade, tiveram comportamentos opostos. A situação de João, que adquiriu imunidade ao se recuperar da catapora, e de sua irmã, protegida pela vacina, apresentou os maiores percentuais de acerto do instrumento: 79,3% após a aula tradicional e 75,8% após o jogo. Por ser uma situação cotidiana e narrada, a questão talvez tenha facilitado o raciocínio, o que se alinha à defesa de Natale *et al.* (2019) de aproximar o conhecimento científico das experiências dos alunos. Já a décima questão, sobre a diferença entre imunidade ativa e passiva, de caráter mais conceitual, registrou uma das mudanças mais claras: os acertos passaram de 44,8% após a aula para 66,7% após o jogo. Diminuíram, ao mesmo tempo, as respostas de que a imunidade passiva dura mais que a ativa (20,7% e 9,1%) e de que a ativa não depende do sistema imunológico (13,8% e 3%). Termos como "ativa" e "passiva" são pouco familiares aos estudantes, e a retomada dos conceitos a cada rodada, com retorno imediato sobre o acerto ou o erro, pode ter contribuído para fixá-los, o que se aproxima do papel atribuído ao feedback imediato por Meroto *et al.* (2024).

Nas duas últimas questões, sobre imunização e saúde coletiva, o desempenho também foi melhor após o jogo. Reconhecer que a vacinação ajuda a reduzir a circulação de doenças na população foi a resposta de 55,2% dos estudantes após a aula tradicional e de 66,7% após o jogo, e a alternativa que propunha substituir a vacina por tratamentos caseiros, marcada por 10,3% após a aula, não recebeu nenhuma resposta após o jogo. Na questão 12, que perguntava o benefício da vacinação em massa, o acerto (reduzir a circulação de doenças e proteger também quem não pode se vacinar) passou de 34,5%

para 42,4%, e a ideia de eliminar totalmente os microrganismos do ambiente caiu de 31% para 18,2%. Por outro lado, cerca de um quarto da turma nas duas etapas (24,1% e 24,2%) entendeu que a vacinação em massa protege apenas quem foi vacinado, e a opção que sugeria substituir o saneamento básico passou de 10,3% para 15,2%. A proteção indireta, que é a base da imunidade coletiva, parece ser a noção mais difícil, já que exige pensar no grupo e não só no indivíduo. Muñoz e Pereira (2026) destacam que os benefícios da vacinação vão além da dimensão sanitária, e Araújo *et al.* (2022) apontam a necessidade de ampliar a conscientização da população, o que dá peso a um ensino que consiga tornar esse conceito compreensível já na Educação Básica.

De modo geral, os resultados não permitem afirmar a superioridade de uma abordagem sobre a outra. Os ganhos após o ImunoVac se concentraram em questões conceituais (3 e 10) e nas que tratavam da cobertura vacinal e da saúde coletiva (8, 11 e 12), enquanto a aula expositiva teve desempenho ligeiramente melhor em quatro questões (1, 6, 7 e 9), sempre com diferenças pequenas. Esse quadro se aproxima do que discutem Esteves *et al.* (2019), para quem novas ferramentas não garantem, por si só, a superação das dificuldades de aprendizagem. O envolvimento observado durante o jogo, com euforia, competição e participação da turma, e que Tozato *et al.* (2025) associam ao engajamento e à motivação, também não se converteu em ganho proporcional de desempenho. Isso sugere que o engajamento favorece a aprendizagem, mas não a garante.

Algumas características do estudo pedem cautela na leitura desses dados. Os dois instrumentos foram idênticos e aplicados à mesma turma, em sequência. O segundo questionário reflete, portanto, a soma da aula expositiva, do jogo, que retomou os conteúdos da aula, e da familiaridade com as perguntas, de modo que as diferenças não podem ser atribuídas exclusivamente ao recurso lúdico. Além disso, o número de respondentes variou entre as etapas e, por se tratar de uma comparação descritiva em uma única turma, as diferenças observadas indicam tendências, e não efeitos comprovados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados descritos neste estudo apontaram diferenças pouco expressivas entre as estratégias: o jogo apresentou melhor desempenho em seis questões, enquanto a aula tradicional obteve resultados semelhantes ou ligeiramente superiores em outras quatro.

Esses dados indicam que ambas contribuíram para a aprendizagem, com vantagens que variaram conforme o conteúdo abordado.

Persistiram, entretanto, dificuldades na compreensão da atuação das vacinas no organismo e da importância da proteção coletiva, evidenciando a necessidade de abordagens diversificadas e de maior aprofundamento desses conceitos. Como o jogo foi aplicado após a aula expositiva, sua utilização também funcionou como retomada dos conteúdos, reforçando o potencial da associação entre estratégias tradicionais e lúdicas. Além disso, sua construção com materiais de baixo custo demonstra viabilidade para o contexto das escolas públicas.

Entre as limitações, destacam-se a realização da pesquisa em uma única turma, o número reduzido de participantes e a utilização do mesmo questionário nas duas etapas. Estudos futuros poderão ampliar a investigação, envolvendo mais turmas, avaliações prévias e instrumentos qualitativos. Espera-se que os resultados contribuam para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que favoreçam a aprendizagem em Imunologia e a compreensão da importância da vacinação.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G. M. et al. A importância da vacinação como promoção e prevenção de doenças: uma revisão integrativa. Revista Eletrônica Acervo Enfermagem, v. 19, e10547, 2022. DOI: https://doi.org/10.25248/REAEnf.e10547.2022.

ARAÚJO, V. A. Práticas lúdica e tradicional no ensino das ciências biológicas. Principia, João Pessoa, n. 12, p. 70-77, abr. 2005.

AYRES, A. R. G. Noções de imunologia: sistema imunológico, imunidade e imunização. In: SILVA, M. N.; FLAUZINO, R. F.; GONDIM, G. M. M. (org.). Rede de frio: fundamentos para a compreensão do trabalho. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2017. p. 239-256. DOI: https://doi.org/10.7476/9786557080917.0011.

CRUVINEL, W. M. et al. Sistema imunitário: parte I. Fundamentos da imunidade inata com ênfase nos mecanismos moleculares e celulares da resposta inflamatória. Revista Brasileira de Reumatologia, São Paulo, v. 50, n. 4, p. 434-461, 2010.

ESTEVES, R. M. M. G. et al. A escola tradicional e as questões da escola contemporânea. In: SIMPÓSIO PEDAGÓGICO E PESQUISAS EM EDUCAÇÃO, 11., 2019, Resende. Anais [...]. Resende: AEDB, 2019. p. 1-11.

MEROTO, M. B. N. et al. Jogando para aprender: como a gamificação está mudando a educação. Revista Foco, Curitiba, v. 17, n. 1, e4122, p. 1-18, 2024. DOI: https://doi.org/10.54751/revistafoco.v17n1-058.

MUÑOZ, P. H. L.; PEREIRA, A. S. Imunologia das vacinas: mecanismos de proteção e desenvolvimento. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, São Paulo, v. 12, n. 4, abr. 2026. DOI: https://doi.org/10.51891/rease.v12i4.26061.

NATALE, C. C. et al. Tendências de pesquisas sobre o ensino de imunologia no Brasil: uma análise de conteúdo dos resumos do Congresso da Sociedade Brasileira de Imunologia de 2010 à 2017. Perspectivas de la Comunicación, Temuco, v. 12, n. 1, p. 259-279, 2019. DOI: https://doi.org/10.4067/S0718-48672019000100259.

PEREIRA, E. M. T.; ARAÚJO, R. S. A importância da vacina no controle de doenças e seu impacto na saúde pública. Brazilian Journal of Health Review, Curitiba, v. 7, n. 9, p. 1-12, nov./dez. 2024. DOI: https://doi.org/10.34119/bjhrv7n9-432.

SANTANA, A. J. et al. Sistema imunológico: células, tecidos e órgãos. In: CIÊNCIAS biológicas e da saúde: integrando saberes em diferentes contextos. Guarujá: Editora Científica Digital, 2023. v. 4, p. 317-332. DOI: https://doi.org/10.37885/231014763.

SOARES, J. M.; SILVA, I. C. R. Vacinas, um aspecto histórico à atualidade. In: WEBCONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO SANITÁRIO, 1., 2017, [S. l.]. Anais [...]. [S. l.: s. n.], 2017. p. 46-56.

TOLEDO, K. A. et al. O uso de história em quadrinhos no ensino de imunologia para educação básica de nível médio. Inter-Ação, Goiânia, v. 41, n. 3, p. 565-584, 2016. DOI: https://doi.org/10.5216/ia.v41i3.41819.

TOZATO, D. C. P. et al. Gamificação no ensino: desafios e potenciais das estratégias ativas mediadas por tecnologias. Lumen et Virtus, São José dos Pinhais, v. 16, n. 50, p. 8775-8785, 2025. DOI: https://doi.org/10.56238/levv16n50-051.