

# Filme de animação “Cell at Work!” como agente facilitador para o ensino de bioquímica e imunologia

Animated film “Cell at Work!” as a facilitator for teaching biochemistry and immunology

Película de animación “¡Célula en acción!” como herramienta para la enseñanza de la bioquímica y la inmunología

 **Lohany Machado Almeida<sup>1</sup>**

 **Matheus Soprani Silva<sup>1</sup>**

 **Miguel Elias Cobalchini Saliba<sup>1</sup>**

 **Roseane Ferreira Medina<sup>1</sup>**

 **Fernanda Souza de Oliveira Assis<sup>1</sup>**

 **Maísa Silva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Juiz de Fora,  
São Pedro.  
Governador Valadares, MG, Brasil.

**Autor correspondente:**

Maísa Silva,  
[maisa.silva@ufjf.br](mailto:maisa.silva@ufjf.br)

**Submissão:** 5 jul 2025

**Aceite:** 1 set 2025

**RESUMO. Introdução:** o uso de recursos audiovisuais tem-se mostrado uma ferramenta promissora para facilitar o aprendizado de Bioquímica e Imunologia. **Objetivo:** avaliar a explicação de episódios da série “Cells at Work!” como recurso pedagógico em turmas do ensino médio. **Método:** análise de dados qualitativos e quantitativos coletados de estudantes do ensino médio. Foram apresentados episódios selecionados da série, seguidos de discussões guiadas e aplicação de questionários no início e ao final do estudo. **Resultados:** no questionário inicial, houve maior familiaridade com temas como plaquetas e anticorpos, enquanto conceitos ligados à imunidade inata eram menos compreendidos. Após a exibição e discussão dos episódios da animação, os estudantes relataram melhor entendimento dos conteúdos abordados e maior engajamento nas aulas. **Conclusão:** a experiência evidenciou o potencial dos filmes de animação como ferramenta complementar no ensino, promovendo maior interesse, participação e compreensão dos conteúdos. **Descritores:** Animação, Bioquímica, Imunologia.

**ABSTRACT. Introduction:** the use of audiovisual resources has proven to be a promising tool for facilitating the learning of Biochemistry and Immunology. **Objective:** to evaluate the explanation of episodes of the series “Cells at Work!” as a pedagogical resource in high school classes. **Method:** analysis of qualitative and quantitative data collected from high school students. Selected episodes of the series were shown, followed by guided discussions and questionnaires at the beginning and end of the study. **Results:** in the initial questionnaire, there was greater familiarity with topics such as platelets and antibodies, while concepts related to innate immunity were less understood. After showing and discussing the episodes of the animation, students reported better understanding of the content covered and greater engagement in class. **Conclusion:** the experience highlighted the potential of animated films as a complementary tool in teaching, promoting greater interest, participation and understanding of the content. **Descriptors:** Animation, Biochemistry, Immunology.

**RESUMEN. Introducción:** el uso de recursos audiovisuales ha demostrado ser una herramienta prometedora para facilitar el aprendizaje de Bioquímica e Inmunología. **Objetivo:** evaluar la explicación de episodios de la serie “Cells at Work!” como recurso pedagógico en clases de secundaria. **Método:** análisis de datos cualitativos y cuantitativos recopilados de estudiantes de secundaria. Se mostraron episodios seleccionados de la serie, seguidos de discusiones guiadas y cuestionarios al inicio y al final del estudio. **Resultados:** en el cuestionario inicial, hubo mayor familiaridad con temas como plaquetas y anticuerpos, mientras que los conceptos relacionados con la inmunidad innata fueron menos comprendidos. Después de mostrar y discutir los episodios de la animación, los estudiantes reportaron una mejor comprensión del contenido cubierto y una mayor participación en clase. **Conclusión:** la experiencia destacó el potencial de las películas de animación como una herramienta complementaria en la enseñanza, promoviendo un mayor interés, participación y comprensión del contenido. **Descriptores:** Animación, Bioquímica, Inmunología.

## INTRODUÇÃO

Dentre os desafios enfrentados historicamente no ensino da disciplina de Biologia nas escolas, destaca-se a complexidade dos seus conteúdos, a abordagem predominantemente expositiva e repleta de definições, e a apresentação de conceitos muitas vezes abstratos para os estudantes. Nesse modelo tradicional, que é caracterizado pela transmissão unidirecional de conhecimento, o professor assume o papel de emissor e o aluno de receptor passivo<sup>(1)</sup>. Um dos principais desafios dessa abordagem pedagógica é o de impossibilitar a compreensão de fenômenos que não podem ser diretamente observados, tais como os processos bioquímicos, a biologia celular e os mecanismos de defesa do organismo, o que resulta em uma experiência relatada como “desmotivante” pelos estudantes<sup>(2)</sup>. Diante desse cenário, propostas pedagógicas contemporâneas têm enfatizado metodologias que favorecem a construção ativa do conhecimento e promovem o protagonismo do estudante no processo de aprendizagem<sup>(3)</sup>. Entre os recursos que têm se destacado nesse contexto, as mídias digitais vêm sendo amplamente utilizadas na educação científica e biológica, como textos interativos, gráficos, imagens, áudios, animações e vídeos.

O avanço dessas tecnologias digitais tem contribuído para a elaboração de materiais didáticos mais dinâmicos e interativos, que facilitam a abordagem de conceitos abstratos de forma complementar ao ensino expositivo tradicional<sup>(4)</sup>. Os filmes representam um dos primeiros recursos multimídia a serem incorporados ao ambiente educacional, haja vista a possibilidade de ilustrarem contextos históricos, permitirem a visualização de locais de difícil acesso e a simulação de experimentos que exigem infraestrutura laboratorial específica. Desse modo, quando adequadamente planejados, os filmes podem enriquecer o aprendizado ao estimular o desenvolvimento de habilidades cognitivas e conceituais<sup>(5)</sup>. Além disso, tais recursos despertam a curiosidade dos estudantes e promovem maior interação com conteúdos científicos, o que contribui para um posicionamento mais ativo do aluno como detentor do seu processo de aprendizagem.

Este estudo objetivou avaliar como os estudantes interpretam e relacionam aspectos dos episódios exibidos e discutidos com os temas abordados na disciplina de Biologia. As ferramentas empregadas demonstraram estimular o interesse dos alunos pelas ciências naturais, e fomentaram as discussões no âmbito da bioquímica e da imunologia. Durante a revisão de literatura realizada, não foram localizados trabalhos que associam o uso de filmes de animação ao ensino dessas disciplinas, o que sugere que esta investigação pode representar uma abordagem inovadora no campo.

## MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido na escola Estadual Pedro Ribeiro Cavalcante Filho, localizada em Governador Valadares. A instituição possui 707 alunos, distribuídos no Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano), no Ensino Médio e no Ensino Médio Regular EJA, sendo o alvo da pesquisa os alunos do terceiro ano do ensino médio. O projeto foi submetido à apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos (CEP) da UFJF e foi aprovado com o parecer de nº 4.743.371.

Ao todo, foram 3 turmas, ao todo 83 alunos, que foram convidados a participar da pesquisa e receberam seguintes documentos: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)/Responsáveis que foi assinado pelos responsáveis dos alunos menores de idade, Termo de Assentimento Livre Esclarecido (TALE)/Alunos Menores de Idade que foi assinado pelos alunos menores de idade e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)/Alunos Maiores de Idade que foi assinado pelos alunos maiores de idade.

As etapas deste artigo foram elaboradas pelos coordenadores do estudo e bolsistas de graduação em reuniões iniciais, com o objetivo de ser estabelecido as metas a serem alcançadas. Na Etapa 1 ocorreu uma reunião com os bolsistas, coordenadores do estudo, com a direção e a professora da escola escolhida, sendo o objetivo principal explicar sobre o conteúdo das animações e a serem exibidas aos alunos e esclarecer as possíveis dúvidas apresentadas. A Etapa 2 consistiu na aplicação pelos bolsistas de graduação do Questionário Inicial, realizado para identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre temática ensinada nas animações. Na Etapa 3, os bolsistas do trabalho realizaram a análise e pesquisa de animações, filmes e séries como *Cells at Work* que abordaram a temática de bioquímica e imunologia. Além disso, os bolsistas selecionaram os principais trechos das animações com explicações e analogias sobre o tema. Estas explicações estavam em concordância com o conteúdo do ensino médio, considerando as sugestões e questionamentos dos docentes da escola. A Etapa 4 consistiu na apresentação de trechos da animação selecionados pelos bolsistas para os estudantes do ensino médio. Neste momento foi ressaltado os principais pontos sobre Imunologia e/ou Bioquímica, estimulando a discussão e reflexão, o levantamento de hipóteses e consolidação dos conceitos pelos próprios alunos. A Etapa 5 consistiu na aplicação pelos bolsistas de um Questionário Final, objetivando avaliar se a metodologia utilizada de animações foi eficiente na consolidação dos conceitos abordados. Por fim, na Etapa 6 foi realizada a análise dos dados coletados nos Questionários Inicial e Final, comparando os resultados para acompanhamento da evolução na aprendizagem dos alunos, por meio da metodologia aplicada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um encontro inicial foi realizado para a apresentação e esclarecimento do estudo aos alunos e professores da escola selecionada. Cinquenta estudantes do terceiro ano do ensino médio aceitaram participar do estudo e preencheram os termos de consentimento. Os participantes foram submetidos a um questionário inicial com nove questões de múltipla escolha e uma questão discursiva, que foi aplicado antes da exposição dos conteúdos com o objetivo de avaliar os conhecimentos prévios sobre bioquímica e imunologia. Os resultados foram apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Composição das respostas do questionário inicial em número e percentual. N=50. Estudantes do 3º ano do ensino médio da escola Estadual Pedro Ribeiro Cavalcante Filho. Governador Valadares, Minas Gerais.

| Questões                                                         | Sim (%) | Não (%) | Pouco (%) |
|------------------------------------------------------------------|---------|---------|-----------|
| 1. Você sabe o que é o sistema imune e sua principal função?     | 25 (50) | 7 (14)  | 18 (36)   |
| 2. Você sabe o que é um patógeno e o que ele causa no corpo?     | 4 (8)   | 35 (70) | 11 (22)   |
| 3. Você já ouviu falar em linfócitos e sua principal função?     | 15 (30) | 19 (38) | 16 (32)   |
| 4. Você já ouviu falar em macrófagos e na sua principal função?  | 5 (10)  | 35 (70) | 10 (20)   |
| 5. Você já ouviu falar em neutrófilos e na sua principal função? | 10 (20) | 28 (56) | 12 (24)   |
| 6. Você já ouviu falar em hemácias e na sua principal função?    | 11 (22) | 27 (54) | 12 (24)   |
| 7. Você já ouviu falar em plaquetas e na sua principal função?   | 32 (64) | 6 (12)  | 12 (24)   |
| 8. Você já ouviu falar em anticorpos e na sua principal função?  | 41 (82) | 2 (4)   | 7 (14)    |
| 9. Você saberia explicar como funciona a circulação sanguínea?   | 15 (30) | 8 (16)  | 27 (54)   |

A análise do questionário inicial revelou lacunas no conhecimento prévio dos participantes, principalmente em relação ao sistema imune e à circulação sanguínea. Apesar de metade dos participantes afirmarem saber o que é o sistema imune, a maioria referiu desconhecer componentes essenciais desse sistema, como patógenos (70% não souberam definir), macrófagos (70%), neutrófilos (56%) e linfócitos (38%), o que sugere uma compreensão limitada sobre o tema.

Em contrapartida, termos como anticorpos e plaquetas apresentaram maior índice de reconhecimento, com 82% e 64%, respectivamente, o que sugere maior familiaridade com tais conteúdos. Essa discrepância aponta para uma maior valorização de determinados assuntos ou conceitos em detrimento a outros, o que sugere um sistema de ensino com ênfase em palavras-chave e conceitos, mas sem integração funcional dos elementos do sistema imune e de seus papéis para a homeostase corporal.

Além disso, o conhecimento sobre a circulação sanguínea mostrou-se parcial entre os alunos, tendo 54% dos participantes relatado desconhecer sobre o tema. Observou-se também baixo reconhecimento de células sanguíneas básicas, como hemácias (22%).

A análise das respostas discursivas do questionário inicial revelou um conhecimento limitado por parte dos alunos em relação ao sistema imunológico. Entre os 50 participantes, a maioria das respostas foi deixada em branco ou indicava desconhecimento explícito, com repetições da palavra "não" ou frases como "não sei". Ao todo, 22 alunos (44%) declararam não saber ou deixaram a questão em branco. Por outro lado, algumas respostas evidenciaram uma compreensão inicial e genérica do sistema imune, com destaque para termos como "proteção", "defesa", "doenças" e "vírus", que apareceram com frequência. No Quadro 1, apresentamos as falas que melhor representaram as percepções dos estudantes sobre o assunto.

| <b>Quadro 1 - Algumas descrições dos alunos sobre a importância do sistema imune para o organismo</b>  |                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| "Proteger e combater contra doenças invasoras, através dos anticorpos."                                | "O sistema imune é nosso sistema de defesa contra patógenos."      |
| "É a principal defesa do corpo contra agentes infecciosos, como vírus, bactérias, fungos e parasitas." | "Proteção à vida, armazenamento de informação de vírus e ameaças." |

Cerca de 10 a 12 alunos (20–24%) demonstraram algum domínio conceitual sobre o sistema imune, mesmo que superficial. As menções a termos como "anticorpos", "células", "memória imunológica" e "defesa contra agentes externos" apareceram em número reduzido, sugerindo que muitos alunos possuíam noções intuitivas, mas ainda pouco estruturadas e pouco específicas.

Botelho e Andrade<sup>(6)</sup> analisaram o ensino e aprendizado do tema imunologia em estudantes do ensino médio, e corroborando com nossos achados, os estudantes obtiveram menos da metade dos acertos nas questões apresentadas, demonstrando um raso conhecimento sobre Imunologia. Os autores propõem o fornecimento de alternativas para estimular práticas de ensino-aprendizagem de Imunologia. Em relação ao ensino de bioquímica, vários estudos também demonstram dificuldades encontradas pelos estudantes. Muitos sugerem que a razão seja a falta de conexão e contextualização do conteúdo da disciplina com os acontecimentos do cotidiano, bem como com dificuldades associadas a outros conteúdos, como física e química orgânica. Por isso, novas metodologias de ensino são propostas para este conteúdo<sup>(7,8,9)</sup>.

Os alunos participantes do nosso estudo foram convidados para assistir as apresentações dos episódios da série "Cells at work". Em sala de aula, foi apresentadas explicações e analogias dos episódios da série, com destaque para temas como sistema imune, células sanguíneas, infecções, alergias e maturação celular. Após essa etapa, um questionário final, idêntico ao inicial, foi aplicado para avaliar o impacto da metodologia, com acréscimo de três questões sobre a percepção dos alunos sobre sua experiência no programa. Os resultados deste segundo questionário foram apresentados na tabela 2.

**Tabela 2.** Composição das respostas do questionário final em número e percentual. N=50. Estudantes do 3º ano do ensino médio da escola Estadual Pedro Ribeiro Cavalcante Filho. Governador Valadares, Minas Gerais.

| Questões                                                     | Sim (%) | Não (%) | Pouco (%) |
|--------------------------------------------------------------|---------|---------|-----------|
| 1. Você sabe o que é o sistema imune e sua principal função? | 40 (80) | 3 (6)   | 7 (14)    |
| 2. Você sabe o que é um patógeno e o que ele causa no corpo? | 10 (20) | 14 (28) | 26 (52)   |
| 3. Você já ouviu falar em linfócitos e sua principal função? | 28 (56) | 7 (14)  | 15 (30)   |

|                                                                  |         |         |         |
|------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|
| 4. Você já ouviu falar em macrófagos e na sua principal função?  | 13 (26) | 20 (40) | 17 (34) |
| 5. Você já ouviu falar em neutrófilos e na sua principal função? | 23 (46) | 10 (20) | 17 (34) |
| 6. Você já ouviu falar em hemácias e na sua principal função?    | 28 (56) | 9 (18)  | 13 (26) |
| 7. Você já ouviu falar em plaquetas e na sua principal função?   | 37 (74) | 1 (2)   | 12 (24) |
| 8. Você já ouviu falar em anticorpos e na sua principal função?  | 45 (90) | 0 (0)   | 5 (10)  |
| 9. Você saberia explicar como funciona a circulação sanguínea?   | 30 (60) | 7 (14)  | 13 (26) |

---

Os estudantes em sua totalidade responderam o segundo questionário aplicado após a apresentação dos episódios. Nele, foi observada uma melhora significativa ( $p<0,05$ ) nas respostas relatadas pelos participantes sobre o reconhecimento de estruturas e funcionamento de mecanismos importantes da biologia humana. A porcentagem de alunos que afirmou conhecer o sistema imune e sua principal função foi de 80%. Embora o conhecimento sobre patógenos tenha permanecido baixo (20%), houve uma diminuição na taxa de respostas negativas de 70% para 28%.

Foram evidenciados avanços significativos no reconhecimento das células do sistema sanguíneo, como linfócitos, neutrófilos e hemácias. A familiaridade com os macrófagos, embora ainda limitada, também aumentou de forma significativa, de 10% para 26%. Células mais conhecidas, como plaquetas e anticorpos, mantiveram-se como os itens de maior reconhecimento, alcançando respectivamente 74% e 90% de respostas afirmativas. A compreensão da circulação sanguínea também apresentou melhora considerável: enquanto no questionário inicial apenas 30% afirmaram saber explicar o processo, no questionário final esse número subiu para 60%, com redução nas respostas indicativas de desconhecimento.

Na questão discursiva, os relatos dos alunos sobre da importância do sistema imune para o organismo empregaram vocabulários técnicos e conceitos como “patógenos”, “doenças”, “infecções”, “vírus”, “bactérias”, “células anormais” e “memória imunológica”. Dos 50 participantes, mais de 30 alunos (60%) forneceram respostas que demonstram algum nível de compreensão

relevante sobre a função do sistema imune. Muitas dessas respostas articularam elementos específicos da imunologia, como aquelas representadas no quadro 2.

| <b>Quadro 2 - Algumas descrições dos alunos sobre a importância do sistema imune para o organismo após a apresentação dos episódios</b>                |                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| “Defesa contra patógenos, reconhecimento de células anormais, memória imunológica, regulação da inflamação, interação com outros sistemas.”            | “Proteger o corpo contra agentes externos que podem causar doenças, como vírus, bactérias, fungos e parasitas.” |
| “O sistema imune é essencial para a sobrevivência do organismo, pois sua principal função é a proteção contra vírus, bactérias e possíveis infecções.” | "O sistema imunológico defende o corpo contra doenças, combate patógenos e células anormais."                   |

Houve redução significativa de respostas em branco ou negativas. No questionário inicial, 44% não sabiam ou não responderam. Após as apresentações dos episódios, esse número caiu para 20%. A quantidade de respostas “não”, “não sei”, “bem pouco”, também diminuiu. Além disso, observou-se que mesmo dentre aqueles que ainda declararam não saber ou expressaram dificuldades, muitos tentaram formular ao menos uma ideia básica relacionada à proteção.

No questionário final, os estudantes foram convidados a avaliar a percepção sobre a metodologia de ensino utilizada por meio de três questões abertas e fechadas. Na questão 11, que investigou se “a forma como o conteúdo foi abordado em sala de aula facilitou o aprendizado”, 35 alunos (70%) consideraram a abordagem muito relevante para sua aprendizagem, 13 (26%) afirmaram que foi pouco relevante, e 2 (4%) indicaram que a intervenção não foi relevante para seu processo de aprendizagem.

Na questão 12, que questionou os pontos positivos do método de ensino, as respostas mais frequentes destacaram a “facilidade de compreensão”, a “atração pelos recursos visuais” e a “dinamicidade das apresentações”. Os estudantes valorizaram o uso de recursos audiovisuais e narrativas ilustradas como fatores que tornaram o conteúdo mais acessível, estimulante e interessante. Termos como “didático”, “intuitivo”, “divertido” e “fácil de entender” apareceram com frequência nas respostas, sugerindo que o método promoveu maior engajamento e incentivou a aprendizagem, principalmente entre os alunos com estilos de aprendizagem visuais.

Na questão 13, que pedia aos alunos que identificassem os pontos negativos do método empregado, a maioria não apontou aspectos negativos. Entre os que fizeram observações, destacaram-

se comentários sobre o tempo reduzido para exposição do conteúdo, a quantidade elevada de personagens, e a superficialidade de determinados trechos. Houve também uma menção à possibilidade do formato ser interpretado como uma abordagem “infantilizada”, caso não contextualizado adequadamente. Tais críticas podem ser utilizadas como base para ajustes e aprimoramentos em futuras aplicações da metodologia.

O trabalho de Santos et al.<sup>(10)</sup> avaliou os episódios da série “Cells At Work!” como possível ferramenta facilitadora do ensino de imunologia. Os autores destacaram a forma lúdica com que vários assuntos são abordados e a linguagem simples, dinâmica, fácil e acessível, o que acreditamos que favoreceu a melhor compreensão do tema pelos alunos. Porém reafirmam que o uso de desenhos animados precisam sempre ter o controle e o encaminhamento do professor da disciplina.

Vasconcelos et al.<sup>(11)</sup> também analisaram um episódio da série “Cells At Work!” no ensino sobre câncer. Eles verificaram que essa mídia pode ajudar os alunos adquirirem habilidade de identificar e aperfeiçoar conceitos que estão normalmente no cotidiano do aluno. Contudo, a utilização de metodologias envolvendo desenhos ou animações deve estar acompanhada de contextualização sobre o tema e até mesmo debates sobre o assunto abordado. Em nosso trabalho, realizamos esta contextualização e explicações prévias sobre o tema em aula dialogada, o que pode também ter contribuído para potencializar o entendimento sobre este conteúdo.

Em 2024 foi realizado um mapeamento dos estudos publicados sobre o uso de animes no ensino de ciências e a pesquisa constatou um número limitado, mas sugeriu que a popularização dos animes como recurso didático tende a aumentar, com docentes buscando novas ações pedagógicas para potencializar o ensino-aprendizagem<sup>(12)</sup>.

## CONCLUSÃO

O uso de recursos visuais e de narrativas como estratégia pedagógica no ensino de biologia despertou o interesse dos alunos e demonstrou potencial para facilitar a compreensão de conceitos complexos. Os resultados evidenciaram melhora significativa do reconhecimento dos temas pelos alunos após as apresentações, além de melhora qualitativa na forma como os estudantes descreveram a função e a importância do sistema imune, com respostas mais completas, técnicas e coerentes.

A percepção dos alunos sobre o método empregado foi amplamente bem recebida, com destaque para pontos como a linguagem acessível, o formato dinâmico e o estímulo à atenção e participação ativa. As críticas foram pontuais e concentraram-se no tempo reduzido de exposição ou na densidade visual dos materiais utilizados, sugerindo oportunidades de refinamento da metodologia.

Portanto, o uso de mídias visuais demonstrou ser uma ferramenta promissora no contexto educacional, especialmente em disciplinas que apresentam conteúdo de alta complexidade teórica.

## REFERÊNCIAS

1. Rolim RC. Impactos do ensino tradicional durante a retomada das aulas presenciais. RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218. 2022;3(4):e341363-e341363,.
2. De Sá, RGB, Jófili ZMS, Dos Anjos Carniero-Leão AM, Lopes FMB. Conceitos abstratos: um estudo no ensino da Biologia. Revista da SBEnBio. 2010; 3:564.
3. Costa LV, Venturi T. Metodologias Ativas no Ensino de Ciências e Biologia: compreendendo as produções da última década. Revista Insignare Scientia. 2021;4(6):417-436.
4. Gerra LM, Ghidini, AR, Da Silva, LF. Tecnologias digitais de informação e comunicação aplicadas ao ensino de biologia no Brasil: um estado da arte. Scientia Naturalis. 2022;4(1).
5. Da Silva LDM, De Oliveira, CSA. O uso de filmes como ferramenta pedagógica no ensino de biologia e ciências. Revista Aproximação. 2019;1(01).
6. Botelho JC, Lima NB. Análise do ensino e aprendizado do tema imunologia em escolas do município de Itaperuna–RJ. Acta Biomedica Brasiliensia. 2018;9(3):14-27.
7. Solner TB, da Silva Fernandes L, Fantinel L. O ensino de bioquímica: uma investigação com professores da rede pública e privada de ensino. Revista Thema. 2020;17(4)
8. Cipriani A, da Silva AR. A utilização da bioquímica dos alimentos no contexto escolar: uma estratégia para o aprendizado de química orgânica no ensino médio. Revista Prática Docente. 2022;7(1):e021-e021.
9. da Silva AKA, dos Santos JG, da Costa VAS, Mota EF. Aulas práticas experimentais de bioquímica para o Ensino Médio e o seu papel no protagonismo estudantil. Com a Palavra, o Professor. 2023;8(21):195-210.
10. Dos Santos SLS, Vasconcelos RDRM, Dantas JK. Potenciais pedagógicos do anime “hataraku saibo (cells at work!)” para o ensino de imunologia. Congresso Nacional de Educação, 2019.
11. Vasconcelos RDRM, Dos Santos, SLS, Dantas JK. Utilização do anime Hataraku Saibou “Cells At Work!” como ferramenta de análise no ensino sobre câncer. Campina Grande: Realize Editora, 2019.
12. de Oliveira Torres CI, Tavares GTP, de Almeida LM, dos Santos DB, da Silva CDD. Mapeamento de produções científicas sobre o uso de animes no ensino de Ciências. Unisanta BioScience. v. 13, n.3, p. 180-191. 2024.