

Estado da publicação: O preprint não foi submetido para publicação

# O SISTEMA IMUNOLÓGICO PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA: CONSTRUÇÃO DE UM JOGO POR ESTUDANTES SUPERDOTADOS

Amanda Santos Antunes, Fernanda Serpa Cardoso, Sonia Regina Alves Nogueira, Natan Mello  
Zefiro, Marcelo Salabert Gonzalez, Carla Eponina de Carvalho Pinto

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.5212>

Submetido em: 2022-12-11

Postado em: 2022-12-21 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

ARTIGO

## O SISTEMA IMUNOLÓGICO PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA: CONSTRUÇÃO DE UM JOGO POR ESTUDANTES SUPERDOTADOS

**AMANDA SANTOS ANTUNES**<sup>1</sup>

ORCID: [Amanda Santos Antunes \(0000-0001-9821-6587\) \(orcid.org\)](https://orcid.org/0000-0001-9821-6587)  
[amandabiol@hotmail.com](mailto:amandabiol@hotmail.com)

**FERNANDA SERPA CARDOSO**<sup>2</sup>

ORCID: [Fernanda Serpa Cardoso \(0000-0003-3806-1725\) \(orcid.org\)](https://orcid.org/0000-0003-3806-1725)  
[fernandalabiomol@yahoo.com.br](mailto:fernandalabiomol@yahoo.com.br)

**SONIA REGINA ALVES NOGUEIRA**<sup>3</sup>

ORCID: [Sonia Nogueira \(0000-0002-9381-6548\) \(orcid.org\)](https://orcid.org/0000-0002-9381-6548)  
[sranogueiradesa@gmail.com](mailto:sranogueiradesa@gmail.com)

**NATAN MELLO ZEFIRO**<sup>4</sup>

ORCID: [Natan Melo Zefiro \(0000-0002-5165-7083\) \(orcid.org\)](https://orcid.org/0000-0002-5165-7083)  
[natanzefiro@hotmail.com](mailto:natanzefiro@hotmail.com)

**MARCELO SALABERT GONZALEZ**<sup>5</sup>

ORCID: [Marcelo Salabert Gonzalez \(0000-0002-5442-6440\) \(orcid.org\)](https://orcid.org/0000-0002-5442-6440)  
[msgonzalez@id.uff.br](mailto:msgonzalez@id.uff.br)

**CARLA EPONINA DE CARVALHO PINTO**<sup>6</sup>

ORCID: [Carla Eponina Carvalho Pinto \(0000-0002-1815-8418\) \(orcid.org\)](https://orcid.org/0000-0002-1815-8418)  
[carlaeponina@id.uff.br](mailto:carlaeponina@id.uff.br)

<sup>1</sup> – Mestre e Doutoranda no Programa de Pós Graduação em Ciências e Biotecnologia – Universidade Federal Fluminense. Niterói, Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

<sup>2</sup> Doutora em Ciências e Biotecnologia – Universidade Federal Fluminense – Departamento de Biologia Celular e Molecular. Niterói, Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

<sup>3</sup> Doutora em Ciências - Universidade Federal Fluminense - Departamento de Físico-Química. Niterói, Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

<sup>4</sup> Licenciado em Ciências Biológicas - Universidade Federal Fluminense. Niterói, Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

<sup>5</sup> Doutor em Biologia Celular e Molecular - Departamento de Biologia Geral - Universidade Federal Fluminense. Niterói, Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

<sup>6</sup> Doutora em Biologia Molecular – Instituto de Biologia – Universidade Federal Fluminense. Niterói, Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

**RESUMO:** A pandemia causada pelo novo Coronavírus, SARS-coV-2, tem paralisado o mundo, ressaltando a importância de conhecimentos relativos à imunidade que deverão estar presentes no cotidiano das pessoas desde a educação básica. O espaço escolar deve ser local de inclusão e dentre todos os públicos atendidos aponta-se para alunos com comportamento superdotado. O trabalho ocorreu em um workshop realizado no VIII Curso de Verão (2020), para alunos superdotados do grupo Desenvolvimento e Inovação no Ensino de Ciências – UFF (DIECI-UFF). O assunto abordado foi o Sistema Imunológico e as propostas de construção de ferramentas pedagógicas para um futuro aprendizado. Os alunos participantes foram instigados a solucionar estudos de casos clínicos, a participarem de um jogo sobre o Sistema Imunológico e desafiados a produzirem um material didático que fomentasse as aulas de Ciências e Biologia. A partir das demandas encontradas, bem como pelas sugestões trazidas pelos superdotados, tornou-se possível o aprimoramento do protótipo do jogo de tabuleiro. Concluiu-se que alunos com superdotação, quando desafiados, tendem a se concentrar e envolver-se com a tarefa proposta, o que resultou na produção satisfatória de materiais que podem ser utilizados pelos demais alunos nas escolas do ensino básico.

**Palavras-chave:** ensino de biologia. sistema imunológico. superdotação. metodologias ativas.

### **THE IMMUNOLOGICAL SYSTEM FOR BASIC EDUCATION: CONSTRUCTION OF A GAME FOR GIFTED STUDENTS**

**ABSTRACT:** The pandemic caused by the new coronavirus, SARS-coV-2, has paralyzed the world, highlighting the importance of knowledge related to immunity that should be present in people's daily lives since basic education. The school space must be a place of inclusion and among all the publics served, students with gifted behavior are pointed out. The work took place in a workshop held at the VIII Summer Course (2020), for gifted students from the Development and Innovation in Science Teaching group - UFF (DIECI-UFF). The subject dealt with the Immune System and the proposals for the construction of pedagogical tools for future learning. The participating students were encouraged to solve clinical case studies, to participate in a game about the Immune System and challenged to produce a teaching material to be used by Science and Biology teachers. From the demands found, as well as the suggestions brought by the gifted, it became possible to improve the prototype of the board game. It was concluded that gifted students, when challenged, tend to concentrate and get involved with the proposed task, which resulted in the satisfactory production of materials that can be used by other students in elementary schools.

**Keywords:** biology teaching. immune system. giftedness. active methodologies.

### **EL SISTEMA INMUNOLÓGICO PARA LA EDUCACIÓN BÁSICA: CONSTRUCCIÓN DE UN JUEGO POR ESTUDIANTES SUPERDOTADOS**

**RESUMEN:** La pandemia provocada por el nuevo coronavirus, SARS-coV-2, ha paralizado al mundo, destacando la importancia de los conocimientos relacionados con la inmunidad que deben estar presentes en el día a día de las personas desde la educación primaria. El espacio escolar debe ser un lugar de inclusión y entre todos los públicos atendidos se destacan los alumnos con comportamiento superdotado. El trabajo tuvo lugar en un taller realizado en el VIII Curso de Verano (2020), para alumnos superdotados del grupo Desarrollo e Innovación en la Enseñanza de las Ciencias - UFF (DIECI-UFF). El tema abordado fue el Sistema Inmune y las propuestas para la construcción de herramientas pedagógicas para el aprendizaje futuro. Es decir, se animó a los estudiantes del taller a resolver estudios de casos clínicos, a participar en un juego sobre el Sistema Inmune y se les desafió a producir un material didáctico para ser utilizado por profesores de Ciencias y Biología. A partir de las demandas encontradas, así como de las sugerencias aportadas por los superdotados, fue posible mejorar el prototipo del juego de mesa elegido por ellos. Se concluyó que los estudiantes superdotados, cuando son desafiados, tienden a concentrarse e involucrarse con la tarea propuesta, lo que resultó en la producción satisfactoria de materiales que pueden ser utilizados por otros estudiantes en las escuelas primarias.

**Palabras clave:** enseñanza de la biología. sistema inmunológico. superdotación. metodologías activas.

## INTRODUÇÃO

A inovação no ensino básico de Ciências e Biologia, assim como a inclusão em espaços escolares regulares, são temas cada vez mais presentes nas discussões acerca da educação. No entanto, apesar de avanços, os profissionais brasileiros da educação básica ainda sofrem com a precariedade de atividades que atendam às necessidades discentes relativas à informação sobre os direitos fundamentais à vida e a saúde, como também, na formação de cidadãos conscientes do seu papel no mundo. Existe atualmente carência de materiais pedagógicos facilitadores sobre Imunologia no ensino básico de Ciências e Biologia, concomitantemente, a baixa inclusão de alunos com altas habilidades. Portanto, tornou-se evidente que trabalhar com a ampliação destas duas possibilidades contribuiria para a disseminação dos conhecimentos gerados.

Nos espaços escolares é possível observar as dificuldades encontradas por professores de Ciências e Biologia e seus estudantes ao trabalharem os conteúdos do Sistema Imunológico em sala de aula. A escassez de ferramentas pedagógicas alternativas associadas à defasagem de conteúdos presentes nos livros didáticos acarreta impasses dos estudantes em aprenderem o tema que será apresentado pelo professor (SAMPAIO *et al.*, 2020), deste modo, dificultando a escolha de decisões adequadas para a profilaxia na saúde pessoal e coletiva.

Para além dos problemas apresentados por professores e discentes ao trabalharem temas associados ao Sistema Imunológico, os docentes também enfrentam outras dificuldades em suas práticas profissionais. Sendo assim, autores como Torres *et al.* (2019) e Souza *et al.* (2020) sinalizaram para as adversidades enfrentadas pelos professores para implantarem em salas de aulas regulares uma educação inclusiva efetiva e, salientaram a importância do atendimento ao aluno com comportamento superdotado. Estes estudos apontaram uma dupla tribulação enfrentada por parte dos docentes: fazer uso de uma metodologia de ensino eficaz e ao mesmo tempo inclusiva para os diversos conteúdos, em especial o Sistema Imunológico.

A falta de atendimento adequado aos estudantes superdotados nas escolas regulares associada à discussão de temas relacionados à saúde como forma de promoção da dignidade humana tem sido relevante à Universidade Federal Fluminense, que desde 2013 promove atividades para o atendimento e inclusão deste público-alvo da Educação Especial. A partir de 2017, o DIECI-UFF tornou-se responsável por organizar, divulgar e realizar o Curso de Verão para Alunos Superdotados da UFF, entre outras atividades, através do Programa de Apoio a Alunos com Comportamento Superdotado (PRAACS!). Assim, realizou-se em janeiro de 2020, durante o VIII Curso de Verão para Alunos Superdotados da UFF, um workshop com estudantes diagnosticados com comportamento superdotado oriundos da Educação Básica do Estado do Rio de Janeiro. O objetivo do workshop foi promover, através de atividades problematizadoras, debates sobre o Sistema Imunológico relacionando-o com a saúde.

## O USO DE JOGOS COM METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE IMUNOLOGIA

O processo de ensino-aprendizagem de Imunologia na Educação Básica do Brasil é descrito como difícil e complexo, devido aos inúmeros conceitos, ademais, a necessidade de abstração para a compreensão (NATALE *et al.*, 2019; CASTOLDI; ALBIERO, 2021). Entretanto, os conceitos básicos desta Ciência são de grande importância no que se refere à formação do cidadão. A pandemia pelo SARS-coV-2 vem desde 2020 evidenciando no Brasil a precariedade de informações em relação a concepções elementares sobre saúde individual e coletiva.

Geralmente muitos estudantes finalizam a Educação Básica com dificuldades de aprendizado acerca do tema Sistema Imunológico. A deficiência evidencia-se pelo uso de metáforas ou até mesmo pela maneira que os livros didáticos abordam o conteúdo, em razão de sua complexidade. É assim possível que os alunos não reconheçam a importância deste assunto para a vida, de forma a compreender melhor situações relacionadas ao seu cotidiano, estudando-o apenas como requisito para aprovação (ALVES DE TOLEDO *et al.*, 2016; SILVA *et al.*, 2018). Desta forma reafirmaram a

necessidade de novas metodologias de ensino, uma vez que as vigentes são consideradas descontextualizadas e desmotivadoras pelos alunos (SANT'ANNA; AOYAMA, 2019).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ressalta o quanto a utilização de metodologias ativas colaborativas – dentre elas os jogos de tabuleiro e/ou games – pode ser estimulante para o processo de ensino-aprendizagem, enfatizando a necessidade de repensar a maneira de aprender e ensinar e, apropriando-se dos recursos lúdicos atualmente disponíveis para tal (BRASIL, 2018).

Essa abordagem didática permite ao professor ampliar os conhecimentos sobre metodologias ativas de ensino e induzir nos estudantes uma maneira lúdica, prazerosa e participativa de interagir com o conteúdo, levando a uma apropriação mais abrangente do conhecimento (ALVES *et al.*, 2020). As finalidades dos jogos são enfatizadas, claras e previamente planejadas, de modo que não se corra o risco de serem utilizados apenas como forma de entretenimento. Para isso, o professor é peça fundamental no planejamento e execução de jogos em salas de aula, pois a sua presença e direcionamento farão com que a ação pedagógica se concretize (NOGUEIRA *et al.*, 2018).

## **O ATENDIMENTO AOS ESTUDANTES COM COMPORTAMENTO SUPERDOTADO**

Um grande desafio para os professores é atender as expectativas e a diversidade dos alunos dentro de um mesmo tempo e espaço, no ambiente escolar. Na Escola Pública, de modo geral, a disciplina Biologia é contemplada com apenas 2 módulos de aula com 50 minutos cada, por semana, o que resulta em tempo reduzido para a discussão de assuntos tão importantes como o Sistema Imunológico, para um público tão diverso, como é o caso de turmas que contam com a presença de alunos com comportamento superdotado. De modo geral, estes estudantes são os que mais intensamente demandam metodologias ativas de ensino, como também, as chamadas atividades de enriquecimento curricular ou suplementação de ensino (BRASIL, 1996).

Sobre o comportamento superdotado, Renzulli (2014) afirma que consiste em pensamentos e ações resultantes de uma interação entre três grupos básicos de traços humanos: habilidades gerais e/ou específicas acima da média, altos níveis de comprometimento com a tarefa e altos níveis de criatividade. Para o atendimento de alunos com comportamento superdotado no ambiente escolar, Renzulli e Reis (1997) sugerem atividades nomeadas de Modelo Triádico de Enriquecimento, onde são realizadas atividades dos três tipos mencionados e adaptados por Renzulli (2014). As Atividades do Tipo I são introdutórias, permitindo ao aluno o contato com uma grande variedade de conhecimentos que geralmente não são disponibilizados no currículo escolar. As Atividades do Tipo II têm como objetivo contribuir para o pensamento de forma mais questionadora e reflexiva, com destaque na análise, síntese e avaliação das situações apresentadas. E por último, as do Tipo III propõem a análise e investigação de problemas reais sugerindo soluções para eles, visando a interação entre alunos e professores, especialistas e colegas. Por envolver produção criativa, os produtos resultantes devem ser apresentados em feiras, congressos, seminários e eventos assemelhados (REZZULLI, 2014).

Ressalta-se também que alunos com comportamento superdotado fazem parte de um grupo muito heterogêneo, com características e inteligências acima da média distintas uns dos outros, conforme proposto pelo psicólogo Howard Gardner (2001), em sua Teoria das Múltiplas Inteligências. Desta forma, todas as atividades propostas para esse grupo de alunos, seguindo o Modelo Triádico de Enriquecimento, devem ser pensadas de forma a atender a diversidade do público superdotado, o que proporciona, também, o atendimento a outros alunos da escola. Sendo assim, durante o VIII Curso de Verão para Superdotados da UFF -2020 discutiremos sobre o planejamento, a execução e a análises dos resultados, baseado nas atividades do Modelo Triádico de Enriquecimento Escolar.

Nesta perspectiva, o presente trabalho apresenta a construção e aplicação de um jogo sobre o Sistema Imunológico para os estudantes com comportamento superdotado, durante o workshop. Não só a fim de atendê-los em suas demandas durante o Curso de Verão, mas como uma forma de repensar a partir de sugestões feitas por eles na (re)organização do jogo, de forma que este possa ser utilizado pelos demais estudantes do Ensino Básico.

## METODOLOGIA

A pesquisa, aprovada pelo Comitê de Ética, CAAE 33990120.5.0000.5289, ocorreu durante o workshop Construindo ImunoJogos e Imuno Aplicativos realizado no VIII Curso de Verão para Alunos com Comportamento Superdotado da UFF, em janeiro de 2020. O Curso de Verão é ofertado pelo grupo de pesquisa DIECI-UFF através do PRAACSI!. Todas as atividades foram previamente planejadas e discutidas em conjunto pela equipe organizadora composta por professores de diferentes áreas da Ciência, um licenciando em Ciências Biológicas e uma Mestranda em Ciências e Biotecnologia, todos da Universidade Federal Fluminense. Participaram 11 estudantes integrantes do grupo de alunos superdotados atendidos pelo grupo DIECI-UFF, sendo quatro do Ensino Médio e sete do Fundamental II. Desses, três alunos são oriundos da rede pública e oito da rede privada, com uma representante do sexo feminino e dez do sexo masculino, com faixa etária entre 10 e 15 anos. Os responsáveis legais pelos participantes, todos menores de idade, assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) concordando com a participação deles no processo. Utilizou-se o modelo de oficina de trabalho com 8 horas, dividida em duas tardes de 4 horas. As etapas do workshop no 1º dia (Quadro 1) e 2º dia (Quadro 2) estão descritas a seguir.

Quadro 1 Organização e desenvolvimento do 1º dia de workshop Construindo ImunoJogos e Imuno Aplicativos – VIII Curso de Verão para alunos com comportamento superdotado da UFF. Janeiro - 2020.

1º	Preenchimento pelos participantes de um questionário semiestruturado, com perguntas fechadas e abertas, a respeito do Sistema Imunológico, com o objetivo de averiguar possível conhecimento prévio dos participantes sobre o tema e o grau de dificuldade sobre ele.
2º	Exibição de um vídeo de 3 minutos elaborado pelo grupo DIECI-UFF, contendo imagens de pessoas saudáveis e doentes. O objetivo era discutir o fato de que os indivíduos ficam doentes e podem se curar, questionando também, o que pode acontecer quando o organismo se desestabiliza (doença) e depois como se recupera (cura).
3º	Estudo elaborado a partir de casos clínicos: Alergia ao Trigo, Infecção por Helminthos e Febre Amarela. Os alunos foram separados em quartetos, e na sala existia um espaço destinado a bibliografia, livros e apostilas sobre o Sistema Imunológico, aventais que representavam células do Sistema Imunológico e cartões explicativos com suas funções. Estes foram impressos em papel fotográfico, e os cartões explicativos, foram envelopados em plástico adesivo, ambos desenvolvidos com auxílio do Microsoft Powerpoint 2013 e Adobe Photoshop CS6 2012. Cada grupo recebeu um estudo de caso para resolver com o auxílio dos materiais disponíveis. Ao final, cada grupo apresentou suas conclusões para os demais.
4º	Após o término das apresentações dos grupos, era entregue uma carta para os pesquisadores (os participantes). A carta informava que todo o andar onde aconteciam as atividades tinha sido invadido por pulgas infectadas pelo bacilo <i>Yersinia pestis</i> , causador da <i>Peste Negra</i> . O intuito era observar e analisar se os participantes haviam entendido o proposto sobre o Sistema Imunológico. Como fazem os pesquisadores, deveriam se juntar e descrever a resposta imunológica do corpo humano ao ser picado pelas pulgas infectadas.
5º	Foi projetada em Powerpoint uma questão do ENEM sobre Sistema Imunológico. O objetivo era ambientá-los novamente nas atividades da oficina.
6º	Iniciou-se a dinâmica para utilizar o ImunoJogo de tabuleiro.

Quadro 2 Organização e desenvolvimento do 2º dia de Workshop Construindo ImunoJogos e Imuno Aplicativos - VIII Curso de Verão para alunos com comportamento superdotado da UFF. Janeiro - 2020.

1º	Organizados em círculo, cada aluno relatou a sua proposta para a construção de um material didático para o ensino do Sistema Imunológico.
2º	De acordo com a afinidade das suas ideias, os participantes foram divididos em grupos.
3º	Uma vez em grupo, os participantes definiram uma única ferramenta pedagógica que os representasse. Para criação do protótipo, além de material disponível para a pesquisa (livros e apostilas de Imunologia) foram disponibilizados materiais para a confecção (hidrocor, lápis de cor, cartolina, papel A4, material de reciclagem etc.).
5º	Disponibilidade de tempo para os grupos
6º	Os grupos apresentaram aos demais o seu protótipo e as ideias para sua execução.
7º	Aplicação do questionário semiestruturado, com perguntas fechadas e abertas aos participantes. Com o objetivo de avaliar as atividades realizadas durante o workshop.

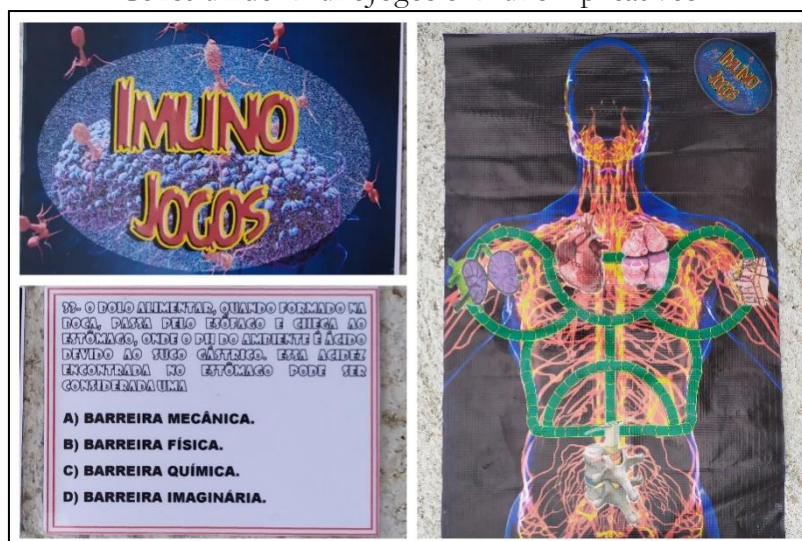
As atividades desenvolvidas antes da aplicação do jogo foram planejadas de acordo com as Atividades de Tipo I propostas por Renzulli (2014). Tais atividades proporcionaram familiaridade do indivíduo com o tema a ser estudado e, no grupo atendido, alguns alunos nunca haviam tido contato com o assunto Sistema Imunológico e outros haviam estudado de maneira muito superficial.

Inicialmente, junto com a equipe organizadora do evento, decidiu-se sobre as atividades e o desenvolvimento de materiais para o ensino do Sistema Imunológico. A partir do estabelecimento do tempo disponibilizado para toda a oficina, planejaram-se as seguintes etapas: (I) estudo do que seria mais relevante a respeito do Sistema Imunológico para o ensino fundamental II e médio; (II) seleção, criação, e estudos dos casos clínicos com as possíveis soluções; (III) criação do protótipo do ImunoJogo de tabuleiro e, (IV) criação dos materiais de apoio. O ImunoJogo foi organizado para ocorrer durante o 1º dia de atividades.

A criação do protótipo do jogo foi resultado da utilização dos seguintes materiais: (1) Tabuleiro desenvolvido graficamente através do Microsoft PowerPoint 2013 e do Adobe Photoshop CS6, impresso em lona fosca 240g tamanho 40x60 cm; (2) 35 cartões de perguntas impressos em papel fotográfico, tamanho 7x10cm, envelopados em plástico adesivo e desenvolvidos graficamente com auxílio do Microsoft Powerpoint 2013; (3) um dado e 6 pinos. Na elaboração das perguntas foram utilizados livros da educação básica e questões do Enem modificadas a fim de adequação da linguagem para o público-alvo.

No desenvolvimento da arte do tabuleiro, escolhemos a imagem do corpo humano, esta foi retirada do Google imagens através do buscador “lymphatic”, e a mesma foi utilizada como base para as incrementações posteriores. Os jogadores faziam o percurso da medula óssea (ponto de partida) até um dos órgãos linfoides (ponto de chegada), todos com sua imagem fidedigna representada. Para isso, mantivemos a posição anatômica sintópica dos órgãos com exceção do Timo, posicionado ao lado do coração para melhor visualização (Figura 1).

Figura 1 Protótipo do tabuleiro e exemplos de cartões com perguntas do ImunoJogo. Desenvolvido para ser utilizado nas atividades com alunos superdotados participantes do workshop Construindo ImunoJogos e Imuno Aplicativos.



Fonte: Autores

Para a elaboração das perguntas dos cartões, utilizamos livros do Ensino Fundamental II e Médio e questões do Enem com modificações no enunciado, abordagem e respostas para melhor atender ao público-alvo do workshop. Os temas principais que nortearam as perguntas foram: Barreiras naturais, Imunidade Inata, Imunidade Adaptativa, Antígeno, Anticorpo, células do Sistema Imunológico, Vacina e Soro. As questões eram compostas por alternativas A, B, C e D. Para trabalhar o Sistema Imunológico a partir do protótipo de jogo de tabuleiro com os alunos participantes, foi desenhado e realizado um estudo do tipo descritivo - analítico com abordagem qualitativa (CONDURÚ; PEREIRA, 2010). Foram aplicados questionários semiestruturados (GIL, 2008) previamente analisados e validados, tendo como foco de pesquisa o Sistema Imunológico.

No decorrer da aplicação do ImunoJogo, foram anotados os principais questionamentos, sugestões e críticas, de maneira a permitir uma análise adicional aos questionários pré-evento e pós-evento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ressaltamos que os alunos atendidos nos Cursos de Verão para Alunos Superdotados, apresentam inteligência acima da média em áreas distintas (GARDNER, 2001). Desta forma, as atividades que antecederam à aplicação do jogo, foram organizadas com o intuito de atender as seguintes inteligências: Linguística, Interpessoal, Naturalista e Visual/Espacial, objetivando a percepção das diversas áreas de interesse dos alunos e estimulando a curiosidade à medida que promovíamos discussões buscando a resolução das questões trazidas durante o workshop.

Ao início da atividade, foi aplicado aos alunos um questionário a fim de averiguar se havia um conhecimento prévio sobre o assunto Sistema Imunológico e o grau de dificuldade sobre ele. A análise deste questionário está apresentada na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 Perfil dos alunos com comportamento superdotado participantes do workshop e suas considerações acerca do Sistema Imunológico.

Grau de Escolaridade	Ensino Fundamental: 7 (≅ 64%) Ensino Médio: 4 (≅ 36%)
Modalidade de ensino	Público: 3 (≅ 27%) Privado: 8 (≅ 73%)
Já Haviam estudado o sistema imunológico	Sim: 8 (≅ 73%) Não: 3 (≅ 27%)
Nível de dificuldade sobre o sistema imunológico	Consideram o assunto fácil: 3 (≅ 27%) Consideram o assunto difícil: 5 (≅ 46%) Não quiseram responder: 3 (≅ 27%)
Dificuldades para a aprendizagem do conteúdo	Visualizar o que está sendo explicado: 1 (≅9%) Gravar os nomes: 9 (≅ 91%)
Melhor Maneira de Aprender um Novo Conteúdo	Através de um professor mediador: 3 (≅ 27%) Através de tablets e smartphones: 6 (≅ 54%) Através de jogos em grupos e livros :2 (≅19%)

Fonte: Autores

Verificou-se que 73% (Tabela 1) dos estudantes apontaram já terem sido apresentados ao assunto Sistema Imunológico. Para 91% (Tabela 1) dos participantes, a maior dificuldade para apreender o conteúdo foi gravar as nomenclaturas usadas em Imunologia e 9% afirmaram ser difícil visualizar o que estava sendo estudado. Estes resultados demonstram a relevância da escolha de recursos de ensino facilitadores adequados. De acordo com Schabarum e Chishman (2020), a falta de metodologias alternativas e ferramentas pedagógicas auxiliares, impossibilitam o professor de transpor o conhecimento acerca do tema e o conduz a recorrer ao uso de metáforas e analogias, muitas vezes inerentes ao livro didático, impedindo o aluno de atingir o máximo na construção do saber, ou até mesmo induzindo a construção de conhecimento de maneira errônea.

Após a etapa de aplicação do questionário, foi apresentado um vídeo que visava a discussão de conceitos básicos sobre saúde e doença e, portanto, era bem simples para abranger faixas etárias e graus de conhecimentos distintos. Percebeu-se que para aqueles cujo tema foi apresentado pela primeira vez, a participação na discussão proposta pelo vídeo não foi tão simples, corroborando a importância das atividades tipo I propostas por Renzulli (2014). As atividades de tipo I são atividades introdutórias que oferecem ao estudante uma diversidade de conhecimento que não costumam ser disponibilizadas no currículo escolar. Deste modo, proporcionar informações que não são comumente ofertadas em sala de aula, permitiu que alguns alunos tivessem contato com o tema pela primeira vez, enquanto outros aprendessem para além do conhecimento que já possuíam.

Logo após, os alunos foram organizados em três grupos e cada um foi desafiado a solucionar um estudo de caso clínico, as opções foram: alergia ao trigo, infecção por helmintos e febre amarela, deveriam pesquisar sobre o assunto em materiais disponibilizados na sala, conforme proposto por Renzulli (2014) nas atividades tipo II. Estas atividades têm a finalidade de auxiliar para o pensamento de maneira mais questionadora e reflexiva, destacando a análise, síntese e avaliação das situações expostas. Cada grupo recebeu três possíveis soluções para o caso clínico que estava analisando, e após a pesquisa, os alunos precisaram decidir entre as três possíveis soluções recebidas, qual delas era a pertinente ao caso clínico no qual estavam buscando a solução, conforme sugerido nas atividades do tipo III de Renzulli (2014). Nas atividades de tipo III propõem-se a análise, investigação e sugestão de soluções para problemas reais, objetivando a interação dos envolvidos.

Nesta etapa observamos a motivação dos alunos a buscarem as resoluções, evidenciando uma das características dos estudantes com comportamento superdotado: altos níveis de comprometimento com a tarefa (RENZULLI, 2014). As dúvidas que surgiam eram solucionadas durante o processo, com o auxílio dos materiais disponibilizados para pesquisa e com o trabalho colaborativo, à medida que trocavam informações com os colegas de equipe. Em concordância com Freire (1987) e Nogueira *et al.* (2020), a criação de um ambiente com possibilidades de trabalho colaborativo é um dos maiores objetivos ao reunir estudantes em grupo, convidando-os para solucionarem as situações problemas apresentadas.

Os grupos expuseram aos demais o seu caso clínico, seguido da solução. Mesmo aqueles que estavam tendo contato com o assunto pela primeira vez, expuseram seus resultados e foram capazes de discorrer sobre os mesmos (Figura 2 A e B). Sendo assim, evidencia-se a importância de conhecer as potencialidades dos alunos com comportamento superdotado. Foi possível oferecer a este público-alvo da educação especial, uma atividade enriquecedora e com potencial para ser disponibilizada para toda a escola, segundo o Modelo de Enriquecimento para toda a Escola proposto por Renzulli (2014). Proporcionando a estes alunos o desenvolvimento máximo de suas aptidões e que conjuntamente descubram novas. Como também, os que não são inseridos no perfil da superdotação, tendo, portanto, a oportunidade de trabalharem a partir de uma metodologia de problematização (FREIRE, 1979).

Figura 2 A e B Membros dos diferentes grupos apresentando a resolução do caso clínico durante o workshop Construindo ImunoJogos e Imuno Aplicativos – VIII Curso de Verão para alunos superdotados da UFF. Janeiro - 2020.



Fonte: Autores

Ao responderem o questionário, 46% (Tabela 1) dos alunos afirmaram considerar o assunto Sistema Imunológico difícil, corroborando com a pesquisa de Natale *et al.* (2019) e Castoldi; Albiero (2021). Entretanto, a percepção foi de que eles não encontraram obstáculos para lidar com os conteúdos abordados durante o workshop. As atividades realizadas e a interação dos alunos com os assuntos trouxeram à tona alguns questionamentos: Seria possível que a estratégia utilizada em sala de aula, anteriormente, para abordagem do assunto não tenha sido funcional para a apreensão dos conhecimentos acerca do Sistema Imunológico? A estratégia pautada no Modelo Triádico de Enriquecimento de Renzulli (2014), escolhida para o workshop, teria sido um diferencial pra auxiliar os alunos na construção daquele saber?

Após a análise dos casos clínicos em pequenos grupos, os alunos foram apresentados a um problema para ser solucionado por todos os participantes ao mesmo tempo, a dinâmica era: Chegada do Agente Biológico Surpresa. O objetivo era motivar o trabalho coletivo na tentativa da solução do caso apresentado, uma sala infestada por pulgas infectadas pelo bacilo *Yersinia pestis*, causador da Peste Negra. Todos trabalharam em conjunto até entrarem em um consenso para resolvê-lo, reafirmando a importância da intensificação de atividades para alunos superdotados com caráter colaborativo (NOGUEIRA *et al.*, 2020). Para além, tiveram a chance de desenvolver a inteligência interpessoal (GARDNER, 2001), que muitas vezes é negligenciada tanto nos espaços escolares quanto nos Institutos que oferecem atividades de enriquecimento, o que compromete a formação do chamado capital social proposto por Renzulli (2021). O autor afirma que enquanto o capital financeiro e intelectual impulsiona a geração de bens materiais, produção de riquezas e demais objetivos do capitalismo, o capital social é o oposto. Este último busca atender as necessidades coletivas dos demais indivíduos. Auxiliando na criação de valores, normas e confiança social, à medida que coopera para a estruturação do bem comum (RENZULLI, 2021).

Em seguida as soluções dos casos clínicos e da Chegada do Agente Etiológico Surpresa, os alunos fizeram uma pequena pausa. Ao retornarem para a sala, com o objetivo de ambientá-los novamente, desenvolveu-se uma estratégia de ensino conhecida como tempestade cerebral (PISSAIA *et al.*, 2017). A estratégia teve como objetivo principal retomar o tema em estudo e, para isso, foi utilizada uma questão do banco de dados do ENEM. Apesar do momento de descontração vivido pelos alunos

superdotados no intervalo, a retomada da atividade não apresentou desatenção. Pelo contrário, uma vez que estavam diante de um novo desafio, começaram a conversar entre si, a fim de decidirem qual era a alternativa correta. A pergunta foi projetada e usando o material disponível para consulta, o trabalho coletivo se baseou nas informações obtidas através dos assuntos tratados anteriormente. Sem muita dificuldade, os alunos chegaram ao consenso da resposta correta. Corroborando com as pesquisas de Freire (1987) e Nogueira *et al.* (2020) sobre a criação de um ambiente colaborativo à medida que convidamos os estudantes a solucionarem um problema apresentado.

No momento seguinte, os alunos foram divididos em três grupos com até quatro participantes, para a realização da dinâmica do jogo de tabuleiro. O objetivo central do jogo era consolidar, através de uma abordagem interativa e à luz do Modelo Triádico de Enriquecimento (REZULLI; REIS, 1997; RENZULLI, 2014), os conceitos básicos do Sistema Imunológico apresentados anteriormente. A proposta era fortalecer o conceito de que este sistema tem como função principal, promover a homeostasia do organismo e mesmo em condição saudável, as funções do Sistema Imunológico não cessam.

Pelo número total de alunos e o número de participantes definidos em cada grupo, decidiu-se que cada equipe teria um órgão linfóide de destino diferente, opção para a chegada do jogo no tabuleiro. Sentados no chão em volta do tabuleiro, tiraram na sorte qual grupo iniciaria a rodada. Cada grupo tinha 2 minutos para a resposta. Uma vez proferida, em caso de acerto, o grupo jogava o dado e andava o número de casas correspondentes. Essas casas poderiam ser utilizadas por outro grupo, uma vez que, algumas eram um caminho comum a todos. Em caso de erro, o grupo seguinte escolhia se responderia a mesma questão ou se sortearia outra.

Para responderem as perguntas, tinham acesso à literatura disponibilizada para o desenvolvimento da atividade (apostilas, artigos e livros de Imunologia) impulsionando a coletividade. E apesar de não ter sido um recurso muito utilizado por todos, a disponibilização dos materiais auxiliou na resolução das perguntas.

O primeiro grupo em pouco tempo chegou ao final, e com isso, ganhou o direito de ajudar outro mais atrasado no percurso. Nesta etapa foi preconizado, novamente, o trabalho colaborativo (FREIRE, 1987; NOGUEIRA *et al.*, 2020), de forma que os participantes desenvolvessem ao máximo o potencial de sua inteligência interpessoal (GARDNER, 2001). Alguns alunos não conheciam os órgãos ilustrados no tabuleiro, deste modo, eram auxiliados pelosicineiros.

Ao término do 1º dia de atividade foi solicitado que cada um dos participantes construísse uma proposta de um recurso didático para ser utilizado com métodos ativos de ensino nas escolas regulares. A ideia era auxiliar alunos superdotados ou não, a compreenderem o Sistema Imunológico e sua importância para a saúde individual e coletiva. Desta forma, no início do 2º dia de atividade, os participantes expuseram as suas propostas de ferramenta pedagógica. De acordo com as similaridades das propostas apresentadas, foram formados 4 grupos de 2 ou 3 alunos cada um deles, a exceção de um estudante que possui dupla excepcionalidade, autismo e superdotação, e optou por confeccionar a ferramenta pedagógica de forma individual (Figura 3 A e B). Cada grupo deveria discutir as opiniões individuais para a criação de um único protótipo do jogo.

Figura 3 A e B Os estudantes participantes confeccionando um protótipo de ferramenta pedagógica durante o workshop Construindo ImunoJogos e Imuno Aplicativos – VIII Curso de Verão para alunos superdotados da UFF. Janeiro 2020.



Fonte: Autores

Ao final, foram confeccionados cinco protótipos de jogos, todos não digitais, que tinham como objetivo auxiliar para o aprimoramento do ImunoJogo. Os alunos trouxeram essa solução em suas propostas visando atender, também, as escolas que não possuíam acesso à internet, evidenciando o senso de justiça apurado e solidário, características em superdotados (CARDOSO, 2016). Corroborando com a solução trazida pelos alunos, Dino e Costa (2021) abordaram em sua pesquisa a falta de acesso básico a internet e letramento digital nas escolas públicas brasileiras. Fatos que se tornaram ainda mais evidentes durante o período pandêmico, 2020-2021, ocasionado pelo novo Coronavírus, SARS-coV-2.

Os alunos participantes trouxeram propostas para a reformulação do ImunoJogo, foram as seguintes:

Proposta 1: Um jogo de tabuleiro com órgãos do corpo humano acometidos por patologias com o objetivo de estudar a homeostasia do organismo e acumulando pontos de acordo com as células envolvidas na resposta imunológica;

Proposta 2: Uma “roleta imunológica”, dividida em 15 partes, trazendo perguntas sobre o Sistema Imunológico. Durante o uso da roleta o jogador deverá contar também com a sorte, visto que além de determinar o grau de dificuldade das perguntas, a roleta poderá fazer o jogador perder pontuação ou somar pontos extras. Com esta proposta, atentamos para a necessidade de incluir no jogo que foi levado para eles, o ImunoJogo, algumas “casas bônus”. De modo que o grupo tenha a possibilidade de avançar algumas casas e assim, o jogo conseguir ser finalizado dentro do período de uma hora aula (em média 50 minutos);

Proposta 3: Imagem do corpo humano sem os órgãos linfoides, quem joga precisa acrescentar um órgão linfóide, definido através de sorteio, no seu respectivo lugar no tabuleiro, além de apresentar para os demais uma pesquisa sobre a função daquele órgão no Sistema Imunológico. A partir deste apontamento, incluímos ao ImunoJogo uma legenda representativa com a imagem e o nome dos órgãos linfoides, além de priorizarmos a posição anatômica fidedigna desses ali representados;

Proposta 4: Em formato RPG (Role-Playing Game) cada célula do Sistema Imunológico, assim como cada antígeno, correspondia a um personagem com suas respectivas características. Cada jogador deveria usar corretamente as células imunológicas para a destruição do antígeno em questão. Esta proposta evidenciou a necessidade de reformulação do enunciado dos cartões de perguntas de modo que, alguns termos pudessem ser substituídos ou melhor esclarecidos, sem recorrermos a analogias e metáforas. Apesar de não utilizarmos metáforas de guerra na abordagem do conteúdo durante o workshop, foi notório o quanto essa linguagem se faz presente quando se trata do Sistema Imunológico;

Proposta 5: Imagem do corpo humano, para simulação de defesa a um ataque viral. O vírus responsável pela patologia é definido por sorteio, em diferentes graus de dificuldade, o que exige do jogador a escolha rápida das células imunológicas corretas para que a resposta imunitária seja efetiva antes que o vírus se propague no organismo. Esta proposta nos trouxe a ideia de criarmos alguns “vídeos flash”, com duração média de 90 segundos, abordando conceitos básicos trabalhados em Imunologia.

Após a finalização da atividade, cada grupo apresentou o seu protótipo aos demais, em geral de forma detalhista em relação às regras de uso da ferramenta, explicando oralmente e registrando por escrito, o que tornou evidente as diferentes formas de ensinar o Sistema Imunológico. Finalizadas as apresentações, os participantes foram orientados a responder ao questionário pós-atividades (Tabela 2), permitindo a análise das técnicas utilizadas durante todos os desafios do workshop Construindo ImunoJogos e Imuno Aplicativos.

Tabela 2 Análise da técnica de abordagem utilizada para o trabalho sobre o assunto Sistema Imunológico através do questionário aplicado para alunos superdotados participantes do workshop Construindo ImunoJogos e Imuno Aplicativos.

Como explicariam o Sistema Imunológico	<p>“O Sistema Imunológico protege e defende o corpo”: 5 (≅45%)</p> <p>“Eu explicaria de várias maneiras”. 1 (≅ 9%)</p> <p>“Demonstraria com desenhos cada célula e sua função” 1 (≅ 9%)</p> <p>“Eu explicaria com tudo o que eu sei”. 1 (≅ 9%)</p> <p>“O Sistema Imunológico consiste em vários órgãos e células com função de neutralizar vírus e bactérias. O Sistema Imunológico pode guardar informação para produzir anticorpos”. 1 (≅ 9%)</p> <p>Não quiseram responder: 2 (≅ 19%)</p>
Tempo disponibilizado para as atividades	<p>Suficiente: 5 (≅ 45%)</p> <p>Insuficiente: 6 (≅ 55%)</p>
sobre as atividades oferecidas	<p>Muito Interessantes: 10 (≅ 91%)</p> <p>Razoável: 1 (≅ 9%)</p>
O que mais apreciaram nas atividades	<p>Criar um recurso tecnológico que auxiliasse a professores e alunos: 5 (≅ 46%)</p> <p>Desenhar 3 (≅ 27%)</p> <p>Tudo 1 (≅ 9%)</p> <p>Usar criatividade 2 (≅ 18%)</p>
Sugestões para as atividades	<p>Maior durabilidade: 1 (≅9%)</p> <p>Não deram sugestões: 10 (≅ 91%)</p>
As técnicas de ensino utilizadas no workshop auxiliaram a compreensão do conteúdo?	<p>Sim: 100%</p>

Fonte: Autores

Quando questionados sobre a maneira que explicariam o Sistema Imunológico para um amigo, 46% (Tabela 2) dos alunos disseram que este sistema “protege e defende o corpo”, reafirmando o que foi dito por Schabarum e Chishman (2020), sobre a associação da representação metafórica de um cenário de guerra com os estudos da Imunologia. Mesmo que tais conotações não fossem utilizadas durante as atividades, mostraram o quanto algumas analogias são muito presentes durante a exposição do tema para os alunos. Nas avaliações de todas as tarefas do workshop, 91% (Tabela 2) dos alunos avaliaram como “muito interessante”, que era a nota máxima referente a essa pergunta. e sobre o que mais gostaram, 46% (Tabela 2) responderam que foi “poder criar uma ferramenta pedagógica e aprender através do jogo de tabuleiro, explorando a criatividade”. Oferecer aprendizagens desafiadoras, prazerosas e expor estudantes a temas e áreas de interesse, é fundamental para empregarmos o Modelo de Enriquecimento para Toda a Escola proposto por Renzulli (2014), o qual não somente beneficia alunos com comportamento superdotado, mas todos aqueles que formam o público presente em sala de aula.

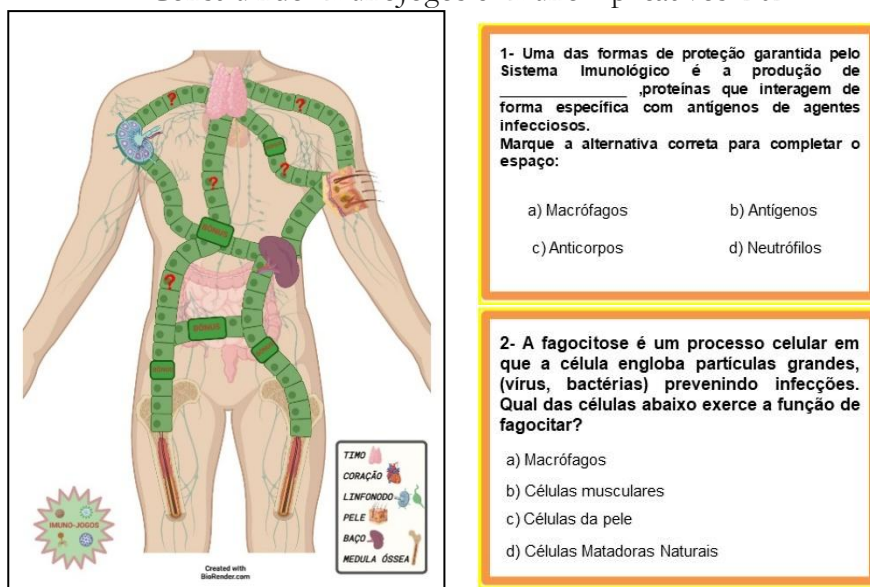
As respostas demonstraram que as técnicas de ensino utilizadas no workshop, auxiliaram 100% (Tabela 2) dos participantes na compreensão do conteúdo, concordando com Alves *et al.*, (2020) a respeito da capacidade de jogos associados a métodos ativos de ensino auxiliarem no processo de ensino-aprendizagem. Nossos resultados evidenciaram que a apresentação do tema e a metodologia empregada foi um diferencial no processo de ensino de Imunologia, de forma que os alunos conseguiram desvincular o assunto do lúdico e da associação imagética.

A partir das demandas encontradas durante a transposição do assunto Sistema Imunológico no decorrer do workshop, nas respostas obtidas através dos questionários e as sugestões oferecidas pelos alunos superdotados com a construção de seus protótipos de ferramenta pedagógica, aperfeiçoou-se o jogo de tabuleiro para utilização em sala de aula com métodos ativos de ensino de Imunologia. A nova versão do ImunoJogo tem como público-alvo alunos do ensino básico, sendo atualmente composto de quarenta cartões de perguntas, cinco destas específicas sobre a Covid-19.

O novo designer do tabuleiro, agora com legenda representativa contendo a imagem e o nome dos órgãos linfoides, além da posição anatômica fidedigna destes, foi desenvolvido através do software Biorender. Como mencionado anteriormente, nesta nova versão os “vídeos flash” abordam os conceitos básicos da Imunologia, podendo ser projetados pelo professor, a fim de auxiliar os alunos no

desenvolvimento da atividade do jogo de tabuleiro (Figura 4). Sugere-se que o ImunoJogo complemente o processo de ensino-aprendizagem, sendo aplicado após a aula que aborde conceitos de Imunologia, atuando para complementar a transposição do conhecimento e, podendo também ser ofertado aos estudantes como parte de uma dinâmica estratégica para a apresentação do assunto, como a realizada no workshop Construindo ImunoJogos e Imuno Aplicativos.

Figura 4 Imagem do tabuleiro e exemplos de cartões com perguntas do ImunoJogo. Aperfeiçoado e finalizado a partir das demandas discutidas com alunos superdotados participantes do workshop Construindo ImunoJogos e Imuno Aplicativos. 2021.



Fonte: Autores

## CONCLUSÃO

Todo o desenvolvimento durante os dois dias do workshop Construindo ImunoJogos e Imuno Aplicativos, contribuiu para a construção não somente dos conceitos sobre o Sistema Imunológico junto aos participantes, mas, também, através dos superdotados, a elaboração de recursos pedagógicos auxiliares. Os recursos utilizados, como vídeo, estudo de caso clínico e o protótipo do ImunoJogo de tabuleiro, foram eficazes na estimulação dos estudantes superdotados para as ciências biomédicas. Todos estavam comprometidos nas resoluções das questões trazidas durante as atividades. Assim como, pesquisavam informações no material bibliográfico disponível, que os ajudou na construção daquele saber e facilitou a transposição do conhecimento aprendido para os colegas.

Desta forma, destacamos a importância de fomentos, não somente para mais atividades suplementares aos alunos com comportamento superdotado, mas também, de demandas particulares para superdotação, favorecendo a construção de saberes científicos tão necessários no mundo atual através da inclusão deste público da educação especial.

## REFERÊNCIAS

ALVES DE TOLEDO, Karina; MAZALI, Gabriela Stella; PEGORARO, Juliana Alves; ORLANDO, Jaqueline; ALMEIDA, Daniel Manzoni de. O Uso de História em Quadrinhos no Ensino de Imunologia para Educação Básica de Nível Médio. *Revista Inter Ação*, 41(3), 565–584, 2016. <https://doi.org/10.5216/ia.v41i3.41819>

ALVES, Joelison Felipe; DA SILVA, Leandro Barbosa; DOS REIS, Deyse Almeida. Reflexões sobre metodologias do ensino de Biologia. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, v. 9, n. 8, pág. e850985951-e850985951, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: Secretaria da Educação Básica, 2018.

CARDOSO, Fernanda Serpa. Rede De Interações Como Possibilidade Para O Desenvolvimento De Pessoas Com Altas Habilidades E Vocações Na Área De Biotecnologia, 2016. 293 f. Tese (Doutorado em Ciências e Biotecnologia) Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2016.

CASTOLDI, Lindsey; ALBIERO, Lucinéia Reuse. Ensino de Imunologia: atividades na graduação e no ensino médio. *Scientific Electronic Archives*, 15(1), 2021. <https://doi.org/10.36560/15120221488>

CONDURÚ, Marise Teles; PEREIRA, José Almir Rodrigues. *Elaboração de Trabalhos Acadêmicos: Normas, Critérios e Procedimentos*. 4 ed. Pará: Edufpa, 2010.

DINO, Luísa Adib; COSTA, Daniela. Uso da Internet por crianças e adolescentes no Brasil: dinâmicas e desafios. *RE@D-Revista de Educação a Distância e Elearning*, 4(1), 25-41, 2021.

FREIRE, Paulo. *Conscientização: Teoria e Prática da Libertação: Uma Introdução ao Pensamento de Paulo Freire*. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. 19ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

GARDNER, Howard. *Inteligência: um conceito reformulado*. Rio de Janeiro. ed. Objetiva, 2001.

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

*Lei n. 9394/96, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União. Brasília: MEC, 1996.

NATALE, Caio Cotta; PEREIRA, Marsílvio Gonçalves; MELO, Paula Seixas; MANZONI-DE-ALMEIDA, Daniel. 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 a 2017. *Perspectivas de la Comunicación*-ISSN 0718-4867, 12(1), 259-279, 2019.

NOGUEIRA, Sonia Regina Alves; CARDOSO, Fernanda Serpa; MOTTA, Ellen Serri da; YAMASAKI, Alice Akemi. Jogo? Aula? “Jogo-aula”: uma estratégia para apropriação de conhecimentos a partir da pesquisa em grupo. *Revista De Ensino De Biologia Da SBEnBio*, 11(2), 5-19, 2018. <https://doi.org/10.46667/renbio.v11i2.93>

NOGUEIRA, Sonia Regina Alves; CARDOSO, Fernanda Serpa; YAMASAKI, Alice Akemi; BASTOS. Ana Luiza. Freire, Renzulli e as oficinas interativas para alunos superdotados. *Educação em Foco*. 25(3), 147-170, 2020. <https://doi.org/10.22195/2447-524620202532923>

PISSAIA, Luís Felipe et al. Relato de experiência: qualificação da extensão universitária na área da saúde por meio de estratégias de ensino contemporâneas. *Research, Society and Development*, v. 7, n. 2, p. 1172188, 2018.

RENZULLI, Joseph Salvatore. Modelo de enriquecimento para toda a escola: um plano abrangente para o desenvolvimento de talentos e superdotação. *Revista Educação Especial*, 27 (50), 539-562, 2014.

RENZULLI, Joseph Salvatore. A Concepção De Superdotação No Modelo Dos Três Anéis: Um Modelo De Desenvolvimento Para A Promoção Da Produtividade Criativa. In: A. M. R. Virgolim, & E. C. Konkiewitz (Orgs.). *Altas Habilidades/Superdotação, Inteligência e Criatividade*. (pp. 219 – 264). Campinas, SP: Papirus, 2014.

RENZULLI, Joseph Salvatore. Promoting Social Capital by Expanding the Conception of Giftedness. *Talent*, 10(1), 1-1, 2021.

RENZULLI, Joseph Salvatore; REIS, Sally Morgan. The Tree - Ring Conception of Giftedness: A Developmental Model for Creative Productivity. The Triad Reader. Connecticut: Creative Learning Press. 1997.

SAMPAIO, Isadora de Macêdo; BARBOZA, Damyrís de Mattos; PALÁCIO, Maria Augusta Vasconcelos; TAKENAMI, Iukary. Uso De Uma Sequência Didática Para Introduzir O Aprendizado Da Imunologia Básica Em Escolares Da Rede Pública: Um Relato De Experiência. *EXTRAMUROS - Revista De Extensão da Univasf*, 8(2). 2020. Recuperado March 12, 2021, de <http://www.periodicos2.univasf.edu.br/index.php/extramuros/article/view/1425/1>

SANT'ANNA, Gabrielle Christini Costa; AOYAMA, Elisa Mitsuko. Kits Didáticos: O Que os Alunos Pensam Sobre este Recurso?. *Revista Ciências & Ideias* ISSN: 2176-1477, 9(3), 237-251, 2019. doi:<http://dx.doi.org/10.22407/2018.v9i3.917>

SCHABARUM, John Richart; CHISHMAN, Rove Luiza de Oliveira. A metáfora no ensino: uma análise de seu potencial como recurso pedagógico em videoaulas do Youtube. *Revista Diadorim*, 22(2), 409-437, 2020. doi:<https://doi.org/10.35520/diadorim.2020.v22n2a34353>

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.

DE SOUZA, Débora Velasque; SERPA, Ivana Almeida; DE OLIVEIRA FORTES, Luciana. Desafios e possibilidades do Ensino de Ciências em uma perspectiva inclusiva: um estudo de caso. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, v. 9, n. 8, pág. e951986119-e951986119, 2020.

TORRES, Josiane Pereira et al. Estudo de Caso Sobre o Processo de Identificação e o Percurso Escolar de Estudantes com Altas Habilidades e Superdotação. *Pesquisa e Prática em Educação Inclusiva*, v. 2, n. 4, p. 196-209, 2019.

## **CONTRIBUIÇÃO DAS/DOS AUTORES/AS**

**Autor 1: Amanda Santos Antunes- Conceptualization, Investigation, Validation, Visualization and Methodology;**

**Autor 2: Fernanda Serpa Cardoso- Conceptualization, Supervision, Validation and Methodology;**

**Autor 3: Sonia Regina Alves Nogueira- Supervision, Validation and Methodology**

**Autor 4: Natan Melo Zefiro- Validation, Visualization and Methodology**

**Autor 5: Marcelo Salabert Gonzales- Writing – Writing – original draft, Project administration and Writing – review & editing.**

**Autor 6: Carla Eponina de Carvalho Pinto- Writing – original draft, Project administration and Writing – review & editing.**

## **DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE**

**Os autores declaram que não há conflito de interesse com o presente artigo.**

## Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.