



# COINTER PDVL 2023

X CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS

Edição Presencial Recife (PE) | 29, 30 de nov a 1 de dez

ISSN: 2358-9728 | PREFIXO DOI: 10.31692/2358-9728

## CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DE JOGO RELACIONADO AO SISTEMA ABO COMO FERRAMENTA EDUCATIVA PARA A GENÉTICA NO ENSINO MÉDIO

## CONSTRUCCIÓN Y APLICACIÓN DE UN JUEGO RELACIONADO CON EL SISTEMA ABO COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA EN GENÉTICA EN LA ESCUELA SECUNDARIA

## CONSTRUCTION AND APPLICATION OF A GAME RELATED TO THE ABO SYSTEM AS AN EDUCATIONAL TOOL FOR GENETICS IN HIGH SCHOOL

Apresentação: Comunicação Oral

Isaac da Silva Carvalho<sup>1</sup>; Ana Maria da Silva Rosa<sup>2</sup>; Milena Alves Monteiro<sup>3</sup>; Ana Néia Rocha Nunes<sup>4</sup>; Ícaro  
Fillipe de Araújo Castro<sup>5</sup>

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.XCOINTERPDVL.0140>

### RESUMO

Os conteúdos de genética se mostram como desafiadores, principalmente no contexto da educação básica, devido à complexidade dos conceitos envolvidos e a necessidade de realização de cálculos matemáticos. Nesse sentido, abordagens pedagógicas com uma perspectiva mais tradicional, podem não atender às demandas educacionais, sendo necessária a diversificação metodológica e uma participação mais ativa dos discentes no seu aprendizado. Por isso, esse trabalho tem como objetivo construir e aplicar um jogo didático referente ao conteúdo sistema ABO, avaliando sua aplicabilidade e eficácia para o processo de ensino e aprendizado da genética em uma turma do terceiro ano do ensino médio. Para isso, desenvolveu-se um jogo de baixo custo denominado de “JogABO”, e aplicou-se em turma do terceiro ano do ensino médio, para a discussão de conteúdos do Sistema ABO. Anteriormente e posteriormente ao jogo, os discentes responderam ao questionário um e dois, respectivamente, que buscavam avaliar as percepções dos discentes sobre o lúdico e sobre o ensino de genética, percepções sobre qualidade e aplicabilidade do jogo, bem como conhecimentos obtidos a partir do “JogABO”. Os resultados evidenciaram que os discentes participantes tiveram pouco contato com o lúdico ao longo do seu histórico escolar, embora considerem fundamental o uso destes métodos no seu aprendizado. Foi perceptível diversas dificuldades associadas ao entendimento da genética, e em específico ao sistema ABO, que foi refletido no baixo número de acertos das respostas obtidas no primeiro questionário. Observou-se também elevada satisfação e aprendizado dos discentes relacionados ao “JogABO”, evidenciando-o como uma excelente ferramenta de auxílio ao aprendizado do respectivo conteúdo, sendo também uma método de baixo custo, e por isso facilmente aplicável no contexto da

<sup>1</sup> Discente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Piauí IFPI campus Uruçuí, [isaaccarvalho1598@gmail.com](mailto:isaaccarvalho1598@gmail.com)

<sup>2</sup> Discente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Piauí IFPI campus Uruçuí, [silva700ana@gmail.com](mailto:silva700ana@gmail.com)

<sup>3</sup> Discente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal do Piauí IFPI campus Uruçuí, [milena1997alves@gmail.com](mailto:milena1997alves@gmail.com)

<sup>4</sup> Professora Especialista em Ensino de Ciências IFPI, Mestranda em Ensino de Ciência e Matemática UPF, [anarochanunes12@gmail.com](mailto:anarochanunes12@gmail.com)

<sup>5</sup> Professor Doutor do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia do Piauí, IFPI – Campus Uruçuí, [icaro.castro@ifpi.edu.br](mailto:icaro.castro@ifpi.edu.br)

educação básica. Por fim, apontamos a necessidade da inovação e diversificação metodológica, sendo necessário um maior estímulo a essas práticas, principalmente em um contexto escolar ainda marcado pelo ensino tradicional e passividade dos discentes.

**Palavras-Chave:** Ensino de Biologia. Ludicidade. Inovação Metodológica.

## RESUMEN

Los contenidos de genética resultan desafiantes, especialmente en el contexto de la educación básica, debido a la complejidad de los conceptos involucrados y la necesidad de realizar cálculos matemáticos. En este sentido, los enfoques pedagógicos con una perspectiva más tradicional pueden no satisfacer las demandas educativas, requiriendo una diversificación metodológica y una participación más activa de los estudiantes en su aprendizaje. Por lo tanto, este trabajo tiene como objetivo construir y aplicar un juego didáctico sobre los contenidos del sistema ABO, evaluando su aplicabilidad y efectividad para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la genética en una clase de tercer año de secundaria. Con este fin, se desarrolló un juego de bajo costo llamado “JogABO” y se aplicó a una clase de tercer año de secundaria para discutir contenidos del Sistema ABO. Antes y después del juego, los estudiantes respondieron los cuestionarios uno y dos, respectivamente, que buscaban evaluar las percepciones de los estudiantes sobre el juego y sobre la enseñanza de la genética, las percepciones sobre la calidad y aplicabilidad del juego, así como los conocimientos obtenidos a partir de el “JogABO”. Los resultados mostraron que los estudiantes participantes tuvieron poco contacto con el juego a lo largo de su trayectoria escolar, aunque consideran fundamental el uso de estos métodos en su aprendizaje. Se notaron varias dificultades asociadas con la comprensión de la genética, y específicamente del sistema ABO, lo que se reflejó en el bajo número de respuestas correctas obtenidas en el primer cuestionario. También hubo alta satisfacción de los estudiantes y aprendizaje relacionado con “JogABO”, destacándolo como una excelente herramienta para ayudar en el aprendizaje de los contenidos respectivos, siendo además un método de bajo costo y, por lo tanto, fácilmente aplicable en el contexto de la educación básica. Finalmente, señalamos la necesidad de innovación y diversificación metodológica, lo que requiere un mayor impulso de estas prácticas, especialmente en un contexto escolar aún marcado por la enseñanza tradicional y la pasividad de los estudiantes.

**Palabras Clave:** Enseñanza de la biología. Alegría. Innovación Metodológica.

## ABSTRACT

Genetics content proves to be challenging, especially in the context of basic education, due to the complexity of the concepts involved and the need to perform mathematical calculations. In this sense, pedagogical approaches with a more traditional perspective may not meet educational demands, requiring methodological diversification and more active participation of students in their learning. Therefore, this work aims to build and apply a didactic game regarding the ABO system content, evaluating its applicability and effectiveness for the teaching and learning process of genetics in a third-year high school class. To this end, a low-cost game called “JogABO” was developed and applied to a third-year high school class to discuss content from the ABO System. Before and after the game, the students answered questionnaires one and two, respectively, which sought to evaluate the students' perceptions about the game and about the teaching of genetics, perceptions about the quality and applicability of the game, as well as knowledge obtained from the “JogABO”. The results showed that the participating students had little contact with play throughout their school history, although they consider the use of these methods essential in their learning. Several difficulties associated with understanding genetics, and specifically the ABO system, were noticeable, which was reflected in the low number of correct answers obtained in the first questionnaire. There was also high student satisfaction and learning related to “JogABO”, highlighting it as an excellent tool to aid in learning the



respective content, also being a low-cost method, and therefore easily applicable in the context of basic education. Finally, we point out the need for innovation and methodological diversification, requiring greater encouragement of these practices, especially in a school context still marked by traditional teaching and student passivity.

**Keywords:** Teaching Biology. Playfulness. Methodological Innovation.

## INTRODUÇÃO

A biologia, assim como demais disciplinas abordadas no ensino médio. Ainda são trabalhadas em uma abordagem tradicional, no qual o docente deposita o conhecimento, e o discente recebe-o, adotando sempre uma postura passiva. A esse sistema, Paulo Freire denominou de educação bancária (Freire, 1996). Em adição, a disciplina biologia está repleta de complexidades em seus conceitos, sendo essencial a adoção de estratégias metodológicas diversificadas que estimulem a participação, e que façam sentido a realidade na qual os discentes estão inseridos (Costa; Verçosa; Castro, 2023).

Nesse sentido, se faz necessário transpor barreiras presentes no ensino bancário, na proposição de metodologias alternativas de ensino capazes de facilitar o processo norteador do aprendizado, e que estimulem a motivação dos alunos (Gonçalves *et al.*, 2021). Observa-se frequentemente a necessidade da criatividade do professor para a variação metodológica no ambiente escolar, sendo que essas muitas vezes não acontece por falta de estímulo no ambiente escolar, preparação deficiente dos docentes, livros didáticos de pouca qualidade, e inacessibilidade aos laboratórios para ocorrência de aulas práticas (Krasilchick, 2005; Martins; Gouveia, 2018).

Nesse cenário, destacamos o uso de atividades lúdicas e jogos, como excelentes ferramentas de ensino, quando aplicadas corretamente no contexto escolar. Seguindo essa perspectiva, Caetano e Pereira (2020) apontam que atividades lúdicas, como o uso de jogos, são capazes de estimular a aprendizagem dos alunos dentro do conteúdo em discussão, e podem ser um método útil para os professores orientarem o processo de ensino. Destacamos entretanto que o caráter lúdico não visa somente o divertimento, e que seu uso depende de um planejamento prévio, bem como viabilidade de aplicação.

Dessa forma, os docentes devem se utilizar da variabilidade metodológica, para melhor atender as demandas educacionais dos estudantes em conteúdos da biologia que possuem maior dificuldade de entendimento. Nesse sentido, a genética, área da biologia que norteia a



transmissão dos caracteres genéticos, se mostra como um componente curricular de difícil aprendizado, principalmente em função da sua complexidade (Araújo; Carvalho; Lima, 2016; Costa, 2019). Nesse sentido, os conteúdos de Genética podem favorecer o uso de métodos alternativos, e que a ausência de laboratórios e equipamentos especializados não podem ser considerados fatores limitantes (Silva *et al.*, 2022).

O conteúdo sistema ABO é abordado como um conceito-chave na área de genética para os discentes do ensino médio, e seu aprendizado depende do entendimento de vários conceitos, que por muitas vezes geram dificuldades de aprendizado (Souza; Silva, 2019). Frente a tais dificuldades, metodologias de ensino não tradicionais se mostram como excelentes ferramentas de ensino, podendo ser adaptadas para atender os diferentes conteúdos da genética, inclusive relacionado ao sistema ABO (Karasawa *et al.*, 2022).

Nesse sentido, a realização de trabalhos que estimulem o uso de jogos e atividades lúdicas no contexto escolar, principalmente voltados a áreas da biologia de difícil entendimento como a genética, se mostram valiosos, pois podem democratizar o acesso a recursos com elevada potencialidade ao ensino, e baixo valor em sua construção. O referido trabalho teve como objetivo construir e aplicar um jogo didático referente ao conteúdo sistema ABO, avaliando sua aplicabilidade e eficácia para o processo de ensino e aprendizado da genética em uma turma do terceiro ano do ensino médio.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Inúmeras pesquisas foram realizadas para diagnosticar as dificuldades que os alunos enfrentam no estudo da genética e de outras áreas das ciências biológicas. Diante da dificuldade dos discentes, fazer da sala de aula um espaço prazeroso e engajador pode ajudar no desenvolvimento e aos poucos mudar perspectivas ruins que estes possuem da instituição escolar (Lovato *et al.*, 2018).

Devido à visão que muitos alunos têm em relação à genética, por ser uma disciplina considerada abstrata e de difícil compreensão, acaba-se afetando o desenvolvimento e o interesse dos alunos na sala de aula (Araújo *et al.*, 2018; Santos *et al.*, 2020). Assim, os docentes precisam compreender como os alunos percebem a genética, procurando assim superar a desmotivação associada à disciplina, pois a falta de sentido na perspectiva do discente faz que





este tenha uma aprendizagem comprometida (Lopes; Silva, 2018).

Neste contexto, as atividades lúdicas se destacam como ferramenta de ensino-aprendizagem, destacando-se o uso de jogos. Através de jogos, brincadeiras ou materiais interativos, os alunos podem desenvolver diversas habilidades, e incentivar o interesse dos discentes para os conteúdos abordados em sala (Rodrigues; Carretta; Gentil, 2021). O uso do lúdico em genética, permite aos alunos experimentarem e manipularem os princípios genéticos, facilitando a compreensão dos processos biológicos.

Com a elaboração e aplicação de jogos didáticos bem planejada e articulada, é possível proporcionar a compreensão de conteúdos abstratos, tornando-os mais atrativos aos alunos e dinamizando as aulas (Da Silva; Da Silva; Costa, 2019). Além disso, o uso do lúdico em genética possibilita a colaboração entre os alunos, estimula o pensamento crítico, incentivando trabalharem em equipes para assim solucionarem problemas e realizarem experimentos.

Percebe-se, por exemplo, que em disciplinas de conteúdos extensos, a inserção de materiais didáticos lúdicos tem demonstrado ser uma interessante ferramenta, visto que esse denso conteúdo pode ser apresentado de forma mais resumida, interativa e rica de sentidos, desenvolvendo conceitos tidos como de difícil compreensão e melhorando a participação do aluno na construção da sua própria aprendizagem e também suas relações com os demais colegas (Andrade *et al.*, 2015).

Segundo Fialho (2008), o professor precisa testar e analisar o jogo antes de levá-lo para sala de aula, pois o mesmo deve ser utilizado em consonância com o conteúdo estudado para que o mesmo tenha um valor significativo, enquanto objetivo educacional e pedagógico. Nesse sentido, se faz necessário que o docente tenha cuidado, não só no momento da elaboração do jogo, mas também total atenção no momento da sua execução (Lara, 2004).

## **METODOLOGIA**

O trabalho em questão possui finalidade aplicada, abordagem quali-quantitativa, e caráter exploratório (Fontelles *et al.*, 2009). Sua execução se deu a partir de uma necessidade em se diversificar os métodos de ensino em genética, frente a ausência de recursos observada na escola que recebeu a pesquisa. A referida instituição é uma das escolas campo que compõe o Programa Residência Pedagógica, vinculado ao Instituto Federal do Piauí, núcleo Ciências



Biológicas, Uruçuí.

As observações em sala de aula realizada na escola campo, nos permitiu perceber algumas dificuldades dos discentes para o aprendizado dos conteúdos de sistema ABO, destacando-se o fato da maioria dos discentes não conseguirem fazer os cruzamentos corretamente, observando-se muita dificuldade matemática, bem como pouco interesse para o referido conteúdo. A partir das observações supracitadas, bem como o evidente interesse da turma por jogos, confeccionou-se um jogo denominado “JogABO”.

Frente aos desafios descritos, a criação do “JogABO” visou facilitar a compreensão dos discentes para que eles pudessem identificar os alelos, genes, genótipos, bem como conseguir realizar os devidos cruzamento dos tipos sanguíneos do sistema ABO. Para atender a demanda da maioria das escolas públicas brasileiras, escolheu-se materiais de baixo custo, na intenção que este jogo possa ser replicado em outras escolas, caso seja de interesse das instituições e dos docentes. Os materiais utilizados podem ser observados no Quadro 1;

**Quadro 1:** Materiais de baixo custo utilizados na confecção do “JogABO”.

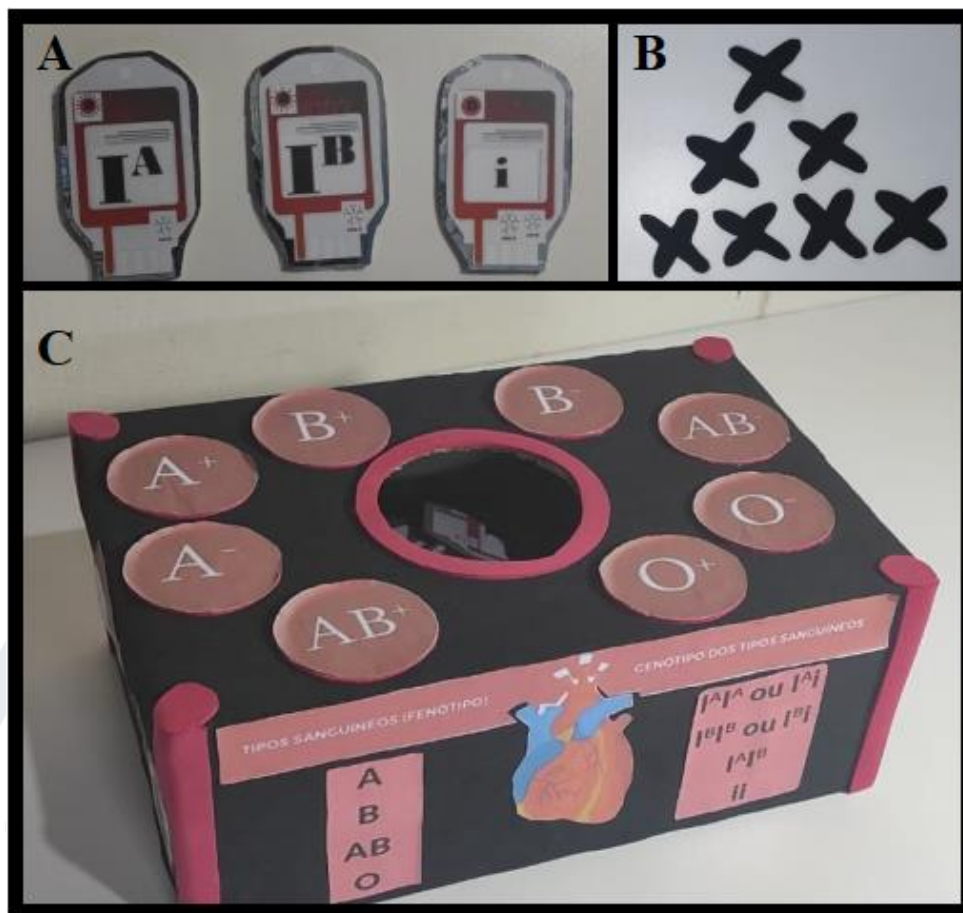
<b>1</b>	Modelos das peças do jogo impressas, recortadas e plastificadas.
<b>2</b>	Capa de cadernos velhos e papelão.
<b>3</b>	Uma caixa de sapato.
<b>4</b>	EVA de diversas cores.
<b>5</b>	Cola de isopor, silicone e cola instantânea.

Fonte: Própria (2023)

As peças do jogo foram criadas a partir de imagens da internet, impressas em folhas A4, cortadas e plastificadas. A ideia de emplastificar é evitar que o jogo se deteriore facilmente, e tenha uma possibilidade de uso duradoura. Posteriormente, as peças foram coladas em pedaços de capa de caderno ou papelão, utilizando-se cola de isopor, silicone e cola instantânea. Confeccionou-se 30 alelos do tipo I<sup>A</sup>, 30 do tipo I<sup>B</sup> e 30 do tipo i, como observado na Figura 1(A). Confeccionou-se também oito X em EVA, para representar os cruzamentos, como observado na Figura 1(B). Por fim, a caixa de sapato foi recoberta com EVA colorido, e enfeitada para atrair a atenção dos discentes, como observado na Figura 1(C). O respectivo jogo possui 10 regras, que podem ser evidenciadas no Quadro 2.

**Figura 1:** Peças do material “JogABO”, estando os alelos representados em A, os X para os cruzamentos em B, e a caixa para retirada das peças em C.





Fonte: Própria (2023)

Quadro 2: Contendo as regras do jogo “jogABO”.

1º	A turma tem que ser dividida em grupos.
2º	Todos os grupos terão que completar a geração F1 e geração F2.
3º	Cada grupo terá que escolher 4 representantes, para retirar 4 peças aleatórias de dentro da caixa.
4º	As peças retiradas da caixa devem ser colocadas na mesa na mesma ordem para serem feitos os cruzamentos. O que vai mudar a ordem das peças, é se o alelo é recessivo ou dominante.
5º	Cada grupo só pode retirar uma peça por rodada.



6º	Se o grupo não quiser a peça que foi retirada da caixa ele tem duas opções que são: 1º coloca a peça de volta na caixa ou 2º deixar a peça em cima da mesa, para que o próximo grupo possa pegar a peça.
7º	O grupo que pegar a peça em cima da mesa não poderá pegar uma peça da caixa na mesma rodada.
8º	O grupo que pegar a peça da caixa não poderá pegar uma peça que está na mesa, na mesma rodada.
9º	Quando o grupo completa a geração F1, o grupo posterior vai escolher os dois tipos sanguíneos para o cruzamento da geração F2 (ex: O grupo um completou a geração F1, então o grupo dois vai escolher dois tipos sanguíneos do resultado do cruzamento da geração F1 do grupo um para o cruzamento da geração F2).
10º	O grupo que completar a geração F2 primeiro ganha o jogo.[1]

Fonte:Própria (2023)

Após a confecção do jogo, realizou-se um primeiro questionário (Q1) que continha cinco questões de percepção, e quatro questões de vestibular relacionada ao conteúdo sistema ABO. As primeiras questões buscavam conhecer as percepções dos alunos para o uso de jogos no contexto escolar e o ensino aprendizagem da genética, e as últimas buscavam identificar conhecimentos dos discentes para o referido conteúdo.

Ao final da aplicação do questionário, o “JogABO” foi apresentado aos discentes, bem como suas regras. Um residente realizou toda a condução, e sempre que necessário alertou os discentes sobre as regras. Após a aplicação do jogo, solicitou-se aos discentes que respondessem um segundo questionário (Q2) que continha as mesmas questões que avaliavam conhecimentos, presentes anteriormente no Q1, bem como questões relacionadas às percepções dos discentes para a aplicação do jogo e sua relevância, sendo duas objetivas e uma discursiva.

A partir das análises dos dados ocorrida, foi realizada a quantificação do número de respostas e das porcentagens equivalentes para às questões objetivas, com a construção de gráficos para comparação entre as questões de vestibulares realizadas no Q1 e no Q2, utilizando-se para isso o programa *Microsoft Excel 2016*. Para a pergunta aberta, realizou-se uma análise de conteúdo a partir das falas dos discentes (Loguecio; Ferreira, 2014). Para às questões de vestibulares, realizou-se também uma análise estatística entre as respostas





observadas nos Q1 e Q2, utilizando-se para isso o teste de *McNemar*, com significância estabelecida em 5% (Costa; Verçosa; Castro, 2023). Nesse tipo de teste, o discente funciona como seu próprio controle, e dessa forma só participaram das análises os que responderam o Q1 e o Q2, perfazendo um total de 19 discentes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esse trabalho foi realizado com 27 discentes do 3º ano do ensino médio de uma escola pública situada no município de Uruçuí-PI. A faixa etária dos participantes variou entre 16 e 18 anos de idade, sendo 17 (63%) do sexo feminino e 10 (37%) do sexo masculino. Na primeira pergunta do Q1, indagou-se aos discentes sobre a frequência da ludicidade no seu contexto escolar. Para sete discentes (25,9%), a ludicidade foi muito frequente, para 16 discentes (59,3%), foi pouco frequente, e quatro discentes (14,8%) não se recordam dela no seu contexto escolar.

Como evidenciado, a maioria dos discentes tiveram pouco ou nenhum contato com o lúdico no contexto escolar. Nesse sentido, Santos e Calazans *et al.* (2020) ao realizarem um trabalho com docentes em formação da Universidade Federal da Paraíba, apontam que o ensino tradicional ainda é o mais utilizado em sala de aula, e que as principais alegações dos entrevistados foram: não se sentir preparado, falta de tempo e ministrar aulas em mais de uma escola. De acordo com Conceição e Rodrigues *et al.* (2020), no ensino da biologia, o uso de jogos didáticos são evidenciados como uma estratégia didática que possui elevada potencialidade para promover momentos de aprendizados aliados ao lúdico.

Um trabalho realizado na Universidade Estadual de Maringá com professores de biologia em formação, evidenciou 87,5% dos docentes participantes utilizam poucos recursos didáticos alternativos (Bastos *et al.*, 2014). Nesse sentido, Kishimoto (1996) aponta que os docentes devem reavaliar a utilização de práticas pedagógicas que atuem nos componentes da aprendizagem dos discentes, já que as práticas pedagógicas ativas não podem ser ignorados quando o objetivo é a apropriação de conhecimentos por parte do discentes.

Na segunda pergunta indagou-se sobre a importância da presença de atividades lúdicas no contexto escolar dos discentes. Para 23 (85,2%), a presença é muito importante, três (11,1%) consideram pouco importante e um discente (3,7%) considera sem importância. Almeida; Silva;



Oliveira et al. (2021), Considera que a introdução de de atividades lúdicas em sala de aula é uma ferramenta pedagógica é de extrema importância no processo de ensino-aprendizagem dos discentes, Deacordo com Silva e Colombo (2019) e Silva et al. (2019), A importância da presença das atividades lúdicas pode ser fundamental pois aproximar os discentes do tema da aula, auxiliando na confiança, responsabilidade e trabalho em equipe, possibilitando que os discentes aprendam de forma prazerosa e dinâmica, assim facilitando o aprendizado, compreensão do conteúdo e a formação de valores e conhecimentos para toda vida.

De acordo com Farias *et al.* (2019) e Fialho (2007), é importante para os discentes mais do que simplesmente ouvir, escrever e resolver exercícios que atendam ao currículo sugerido no início do ano letivo. Com isso compreendendo a importância da utilização de jogos didáticos no contexto escolar como uma importante ferramenta de ensino, mas também voltada para o trabalho em equipe, criatividade e o interesse em aprender se divertindo (Ferreira; Santos, 2019).

Na terceira pergunta, indagou-se como o conteúdo do sistema ABO foi trabalhado em sala de aula. Para 24 discentes (88,9%), o conteúdo foi bem trabalhado nas aulas, para um discente (3,7%), o conteúdo foi pouco trabalhado nas aulas, e dois discentes (7,4%) não se recordam de ter visto esse conteúdo nas aulas. Na quarta pergunta, indagou-se se há dificuldades relacionadas ao aprendizado do sistema ABO. Para três discentes (11,1%), o conteúdo é de difícil entendimento, para 21 discentes (77,8%), o conteúdo é de entendimento mediano e três discentes (11,11%) apontam o conteúdo como de fácil entendimento.

Aguiar e Castro (2020), buscaram em seu trabalho conhecer a perspectiva de discentes do ensino médio sobre a genética, e apontaram em seus resultados que 87,5% dos estudantes consideraram os conteúdos de genética um pouco difícil ou muito difícil. Essa dificuldades podem estar associadas à própria formação superior do docente relacionada a área da genética (Castro; Maia; Castro, 2021), as metodologias utilizadas para discussão nas aulas de biologia (Lima; Santos, 2018), e por características intrínsecas à própria genética.

Na quinta pergunta, indagou-se quais as maiores dificuldades para o entendimento do conteúdo do sistema ABO. Para 16 discentes (59,3%), a maior dificuldade é realizar os cruzamentos dos tipos sanguíneos, para sete discentes (25,9%), a principal dificuldade é o entendimento de termos difíceis de aprender, dois discentes (7,4%) apontaram a metodologias

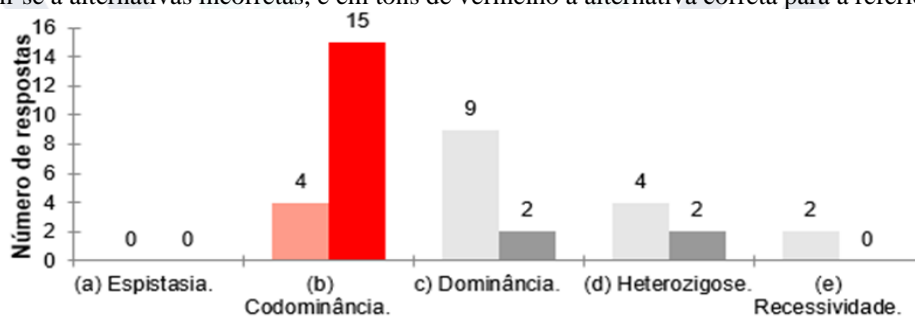


de ensino utilizadas pelo docente e um discente (3,7%) considera o conteúdo sem interesse e um discente (3,7%) aponta não ter dificuldades.

De acordo com Da Silva (2022) e Sousa *et al.*, (2016), os conteúdos de genética, apresentam-se como uma área de difícil entendimento para a maioria dos discentes. Devido essas dificuldades apontadas pelos discentes, o docente deve optar por uma abordagem de ensino adequada para conseguir contornar ou minimizar com esses problemas. Nessa perspectiva, é fundamental que o docente consiga estimular uma postura ativa do discentes, bem como uma maior interação ao tema estudado.

Após as perguntas de percepção, os discentes foram submetidos a questões de vestibular que avaliavam seus conhecimentos sobre o tema. A primeira questão de vestibular continha o seguinte enunciado: Os alelos que condicionam os tipos sanguíneos podem ser combinados em seis diferentes tipos: IAIA, IAi, IBIB, IBi, IAIB e ii. Entre os alelos IA e IB existe uma relação de \_\_\_\_\_, pois ambos expressam-se. Sendo apresentadas as seguintes alternativas, a) epistasia; b) codominância; c) dominância; d) heterozigose e) recessividade. No Q1 observou-se um acerto de quatro discentes (letra B), e no Q2 o acerto foi de 15 discentes, observando-se diferenças estatísticas no acerto entre Q1 e Q2 ( $p = 0,001$ ). As alternativas propostas e as respostas dos discentes podem ser evidenciadas na Figura 1.

**Figura 1:** Respostas dos discentes em relação à primeira questão de vestibular. As respostas em cores mais claras foram obtidas no Q1, e as respostas em cores mais escuras foram obtidas no Q2. Em tons de cinza simbolizam-se a alternativas incorretas, e em tons de vermelho a alternativa correta para a referida questão.



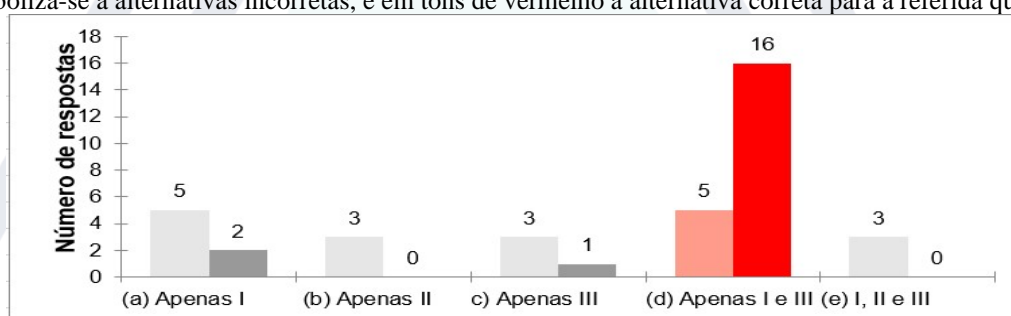
Fonte: Própria (2023)

A segunda questão de vestibular contém o seguinte enunciado: Para os grupos sanguíneos do sistema ABO, existem três alelos comuns na população humana. Dois (alelos A e B) são codominantes entre si e o outro (alelo O) é recessivo em relação aos outros dois. De acordo com essas informações, pode-se afirmar: I. Se os pais são do grupo sanguíneo O, os



filhos também serão do grupo sanguíneo O. II. Se um dos pais é do grupo sanguíneo A e o outro é do grupo sanguíneo B, todos os filhos serão do grupo sanguíneo AB. III. Se os pais são do grupo sanguíneo A, os filhos poderão ser do grupo sanguíneo A ou O. Está(ão) correta(s). Sendo apresentadas as seguintes alternativas: a) apenas I; b) apenas II; c) apenas III; d) Apenas I e III; e) I, II e III. No Q1 observou-se um acerto de cinco discentes (letra D), e no Q2 o acerto de 16 discentes, observando-se diferenças estatísticas no acerto entre Q1 e Q2 ( $p = 0,0034$ ). As alternativas propostas e as respostas dos discentes podem ser evidenciadas na Figura 2.

**Figura 2:** Respostas dos discentes em relação à segunda questão do vestibular. As respostas em cores mais claras foram obtidas no Q1, e as respostas em cores mais escuras foram obtidas no Q2. Em tons de cinza simboliza-se a alternativas incorretas, e em tons de vermelho a alternativa correta para a referida questão.

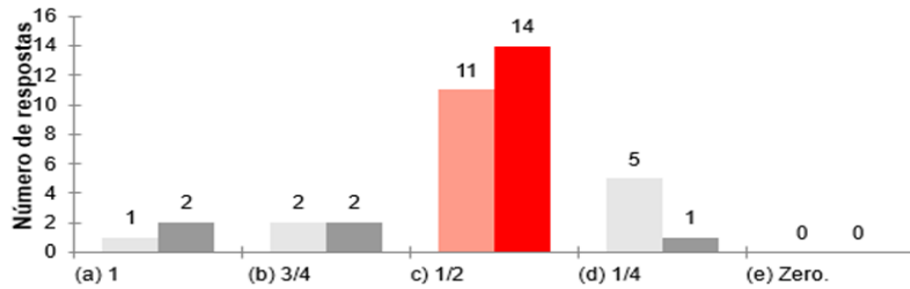


Fonte: Própria (2023)

A terceira questão de vestibular continha o seguinte enunciado: Num casal, o homem e a mulher possuem o sangue do mesmo tipo (AB). Qual a probabilidade de os filhos possuírem o mesmo tipo sanguíneo dos pais. Sendo apresentadas as seguintes alternativas, a) 1; b)  $\frac{3}{4}$ ; c)  $\frac{1}{2}$ ; d)  $\frac{1}{4}$ ; e) zero. No Q1 observou-se um acerto de 11 discentes (letra C), enquanto no Q2 o acerto foi de 14 discentes, não observando-se diferenças estatísticas no acerto entre Q1 e Q2 ( $p = 0,5078$ ). As alternativas propostas e as respostas dos discentes podem ser evidenciadas na Figura 3.

**Figura 3:** Respostas dos discentes em relação à terceira questão do vestibular. As respostas em cores mais claras foram obtidas no Q1, e as respostas em cores mais escuras foram obtidas no Q2. Em tons de cinza simbolizam-se a alternativas incorretas, e em tons de vermelho a alternativa correta para a referida questão.

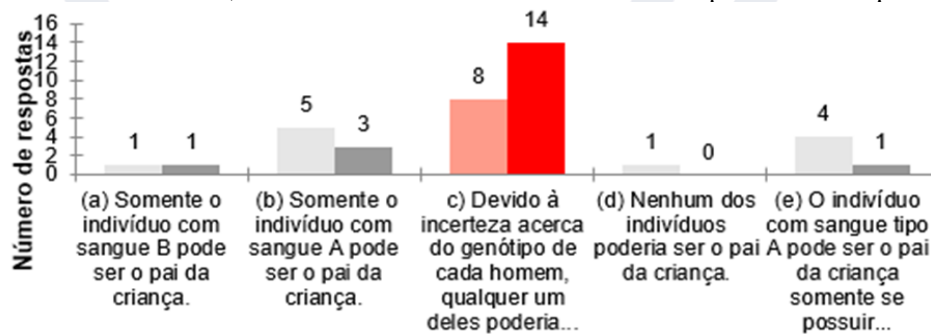




Fonte:Própria (2023)

A quarta questão de vestibular continha o seguinte enunciado: Uma mulher com sangue tipo AB deu à luz uma criança com sangue tipo B. Dois homens reivindicaram a paternidade. Um tem sangue tipo A e, o outro, tipo B. Considerando estes dados, qual alternativa está correta? Sendo apresentadas as seguintes alternativas, a) somente o indivíduo com sangue B pode ser o pai da criança; b) somente o indivíduo com sangue A pode ser o pai da criança; c) devido à incerteza acerca do genótipo de cada homem, qualquer um deles poderia ser o pai da criança; d) Nenhum dos indivíduos poderia ser o pai da criança; e) o indivíduo com sangue tipo A pode ser o pai da criança somente se possuir o genótipo homozigoto IAIA. No Q1 observou-se o acerto de oito discentes (letra c), e no Q2 o acerto de 14 discentes, observando-se diferenças estatísticas no acerto entre Q1 e Q2 ( $p = 0,0313$ ). As alternativas propostas e as respostas dos discentes podem ser evidenciadas na Figura 4.

**Figura 4:** Respostas dos discentes em relação à quarta questão do vestibular. As respostas em cores mais claras foram obtidas no Q1, e as respostas em cores mais escuras foram obtidas no Q2. Em tons de cinza simbolizam-se a alternativas incorretas, e em tons de vermelho a alternativa correta para a referida questão.



Fonte:Própria (2023)

No decorrer do JogABO, foi notória a empolgação e participação dos discentes e o



trabalho em equipe para efetuar os cruzamentos. Segundo Moran (2018), se os docentes visam dicentes mais proativos, é preciso a adoção de metodologias, que envolvam os mesmos em atividades complexas e incentivem tomadas de decisões e o protagonismo do próprio conhecimento. Com a comparação do acertos entre Q1 e Q2, foi notório que o JogABO foi uma excelente forma de abordar o conteúdo de genética voltado para o sistema ABO.

Após as questões de vestibulares, o Q2 continha três questões de percepção, sendo duas fechadas e uma aberta. A primeira questão de percepção continha o seguinte enunciado: Na sua opinião, o uso do JogABO para discussão de conteúdos relacionados ao sistema ABO na genética. Nas respostas, 19 discentes (86%) marcaram a alternativa excelente, três discentes (14%) marcaram a alternativa bom, e nenhum discente apontou a alternativa regular, ruim ou péssima.

Na segunda questão de percepção do Q2, indagou-se qual o nível de aprendizado do discente em relação a aula proposta, que utilizou o JogABO como ferramenta de ensino. Nas respostas, quatro discentes (18%) apontaram como excelente, 16 discentes (73%) responderam bom, dois discentes (9%) marcaram a alternativa regular, e nenhum discente evidenciou a alternativa ruim ou péssima.

A terceira questão de percepção continha o seguinte enunciado: expresse livremente suas opiniões, sugestões, críticas, elogios ou qualquer outra coisa que considere relevante sobre o uso do “JogABO” como ferramenta de ensino do sistema ABO na genética. As transcrições literais das falas dos discentes, podem ser evidenciadas no Quadro 3.

**Quadro 3:** Transcrição literal das respostas de alguns discentes participantes da pesquisa sobre a suas opiniões, sugestões, críticas, elogios ou qualquer outra coisa que considerassem relevante sobre o uso do JogABO como ferramenta de ensino do sistema ABO na genética.

<b><i>Discente 1</i></b>	<i>“Tem que trazer mais jogos assim, pois ajudam bastante no meu aprendizado e acredito que no dos meus colegas tumam”</i>
<b><i>Discente 2</i></b>	<i>“Foi muito bom, melhorou o aprendizado para quem tem dificuldades”</i>
<b><i>Discente 3</i></b>	<i>“É uma maneira diferente de aprender e divertida, assim o aluno aprende com a mente mais aberta.”</i>



<b>Discente 4</b>	<i>“Foi uma ótima forma de ensino”</i>
<b>Discente 5</b>	<i>“Sim”</i>
<b>Discente 6</b>	<i>“Gostei muito!”</i>
<b>Discente 7</b>	<i>“Foi ótimo, gostei muito e aprendi muito, espero ter mais vezes.”</i>
<b>Discente 8</b>	<i>“Dá para entender os cruzamentos mas tem muitas regras para aprender ainda.”</i>
<b>Discente 9</b>	<i>“Gostei, hoje achei mais fácil e aprendi o que eu não estava conseguindo.”</i>
<b>Discente 10</b>	<i>“Um sistema muito interessante mas, um pouco complicado no início”</i>
<b>Discente 11</b>	<i>“O jogo foi muito bom para melhorar a aprendizagem sobre o assunto”</i>
<b>Discente 12</b>	<i>“Interação com a classe, faz o aprendizado ficar mais fácil”</i>
<b>Discente 13</b>	<i>“É uma forma mais fácil de aprender esse conteúdo.”</i>
<b>Discente 14</b>	<i>“Acho crucial a prática das atividades lúdicas para melhorar o aprendizado e a participação dos alunos.”</i>
<b>Discente 15</b>	<i>“Excelente, gostei muito e é muito divertido.”</i>
<b>Discente 16</b>	<i>“Muito bom”</i>
<b>Discente 17</b>	<i>“Na minha opinião esse tipo de interação com os alunos é bem desafiadora, porém ajuda muito, pois esses jogos servem para motivar o aluno, além de esclarecer certas dúvidas como a posição</i>



*correta de cada tipo sanguíneo.”*

**Fonte:**Própria (2023)

A partir das respostas obtidas, observou-se que dos 22 discentes que responderam o Q2, 17 realizaram menções positivas ao jogo, nenhum discente realizou menção negativa, e cinco discentes optaram por não responder. Nesse sentido, observa-se que o uso de atividades lúdicas são apreciadas pelos discentes, e se evidenciam como excelentes ferramentas de ensino, sendo esse um método que deve ser estimulado no cotidiano escolar.

## **CONCLUSÕES**

A partir das análises, observou-se que os discentes participantes tiveram pouco contato com o lúdico ao longo do seu histórico escolar, embora considerem fundamental o uso destes métodos no seu aprendizado. Observou-se também dificuldades diversas associadas ao entendimento da genética, e em específico ao sistema ABO, que foi refletido no baixo número de acertos das respostas obtidas no primeiro questionário. Apontamos entretanto que tais dificuldades não estão restritas a biologia, uma vez que a maior dificuldade apontada foi a realização dos cruzamentos genéticos, e que tais conhecimentos dependem diretamente de conteúdos trabalhados em matemática.

Os resultados também mostraram elevada satisfação e aprendizado dos discentes relacionados ao “JogABO”, evidenciando-o como uma excelente ferramenta de auxílio ao aprendizado do conteúdo sistema ABO, sendo também de baixo custo, e por isso facilmente aplicável no contexto da educação básica. Por fim, os resultados descritos evidenciam os ganhos obtidos por meio da inovação e diversificação metodológica, sendo necessário um maior estímulo a essas práticas, principalmente em um contexto escolar ainda marcado pelo ensino tradicional e passividade dos discentes.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo suporte ao Programa Residência Pedagógica, e pelo estímulo a integração entre





educação básica e superior. Agradecemos também ao Instituto Federal do Piauí (IFPI) em nome do professor Me. Valtércio de Almeida Carvalho pelo apoio irrestrito, e por proporcionar as condições necessárias ao bom desenvolvimento do programa. Por fim, agradecemos à todos os discentes que disponibilizaram seu valioso tempo para participação neste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, K. A.; CASTRO, Í. F. A. (2020). a genética do ensino médio na perspectiva discente um estudo de caso no município de uruçuí-pi. **Internacional Journal Education and Teaching**, v. 3, n. 3, p.102–116, 2020.
- ALMEIDA, F. S.; DE OLIVEIRA, P. B.; DOS REIS, D. A. A importância dos jogos didáticos no processo de ensino aprendizagem: Revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, p. e41210414309-e41210414309, 2021.
- ALVES, T. C. R.; COSTA, M. F.; SOUSA C. C. Tabuleiro de genes: uma ferramenta pedagógica para o ensino de biologia. **Revista Prática Docente (RPD)**. v. 5, n. 2, p. 1093-1110, 2020. Acesso em 14 de julho de 2021. Disponível em: <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/738/367>.
- ANDRADE, S. L. S.; MELO, V. R. G.; RICARDO, D. S.; SANTOS, B. S. 2015. A utilização de jogos didáticos no ensino de ciências e biologia como uma metodologia facilitadora para o aprendizado. **VI Enforsup I interfor, Brasília**, n. 384, p. 1-13, jul.
- ARAÚJO, M. S.; CARVALHO, B. A. P.; LIMA, M. M. O. A Genética no ensino médio: uma análise dos conhecimentos dos alunos de escolas públicas da rede estadual e federal em Floriano/PI. In: **Congresso Norte e Nordeste de Pesquisa e Inovação, XI.**, 2016, Maceió. Anais eletrônicos... Maceió: Instituto Federal de Alagoas, p. 2231-2240, 2016.
- ARAÚJO, M. S. et al. A Genética no contexto de sala de aula: dificuldades e desafios em uma escola pública de Floriano-PI. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)**, v. 9, n. 1, p. 19-30, 2018.
- BASTO, V. C. *et al.* Recursos didáticos para o ensino de Biologia: O que pensam os docentes In: V ENEBIO e II EREBIO da Regional 1, **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, São Carlos-SP, v.7, p. 7332-7343, out. 2014. Recuperado de <https://ptdocz.com/doc/81355/recursos-did%C3%A1ticos-para-o-ensinode-biologia>.
- BONADIO, R.S. et al. Ensino e aprendizagem de conceitos em genética: a divisão celular. In: **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (X ENPEC)**. Anais. Águas de Lindóia, SP, p. 01-06, 2015.



CAETANO, G. L.; PEREIRA, G. R. Proposição de um jogo didático acerca dos procariontes para os anos finais do Ensino Fundamental. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. 1-17, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7373>. Acesso em: 04 set. 2023.

CASTRO, K. C.; MAIA, L. H. F.; CASTRO, I. F. C. Conhecimentos, percepções e metodologias de ensino de docentes da rede pública de Uruçuí (pi) relacionados ao ensino de Genética na educação básica. **International Journal Education and Teaching**, v. 4, n. 2, p. 82-99, 2021.

COSTA, C. P. F. **Ensino de genética e evolução para entendimento da diversidade**. Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Belo Horizonte, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/32569/4/TCMCarlaPCosta.pdf>. Acessado em: 25 set. 2023.

COSTA, F. G; VERÇOSA, C. J.; CASTRO, I. F. A. Uso do personagem Homem-aranha como estratégia didática para o ensino de biologia no contexto remoto. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC**, v. 13, n. 1, p. 44 - 60, 2023. <https://doi.org/10.31512/encitec.v13i1.988>

DA CONCEIÇÃO, A. R.; MOTA, M. D. A.; BARGUIL, P. M. Jogos didáticos no ensino e na aprendizagem de Ciências e Biologia: concepções e práticas docentes. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 5, p. e165953290-e165953290, 2020.

DA SILVA, J. R. et al. Percepção de docentes de Biologia sobre o sistema sanguíneo ABO e elaboração de modelo didático como ferramenta para o ensino-aprendizagem em Genética. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 1, p. e58611125396-e58611125396, 2022.

DA SILVA, T. R.; DA SILVA, B. R.; COSTA, E. B. Desenvolvimento de jogo didático para o ensino de células eucarióticas: recurso lúdico na aprendizagem dos alunos. **Revista REAMEC**, n. 7, v. 1, 04-21, 2019.

DOS SANTOS, A. L. C. et al. Dificuldades apontadas por professores do programa de mestrado profissional em ensino de biologia para o uso de metodologias ativas em escolas de rede pública na Paraíba. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 4, p. 21959-21973, 2020.

FARIAS, F. L. B.; BARROS, A. T. S. I. (2019). Jogos didáticos para o ensino de zoologia no ensino médio: relato de experiência no município de Ingá-PB. **VI Congresso Nacional de Educação (CONEDU)**. Campina Grande, PB: Realize Editora. Recuperado de <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/60890>.

FERREIRA, A. A. S. N.; SANTOS, C. B. A Ludicidade no Ensino da Biologia. ID on line **Revista de Ecologia**, v. 13, n. 45, p. 847-861, 2019.

FERREIRA, M.; LOGUERCIO, R. Q. A análise de conteúdo como estratégia de pesquisa



interpretativa em educação em ciências. **REVELLI–Revista de Educação, Língua e Literatura. Inhumas**, GO. Vol. 6, n. 2 (out. 2014), p. 33-49, 2014.

FIALHO, N. N. Jogos no Ensino de Química e Biologia. Curitiba: **IBPEX**, 152p., 2007.

FIALHO, N. N. Os jogos pedagógicos como ferramentas do ensino. VIII Congresso Nacional de Educação. **EDUCERE-2008. Pontifícia Universidade Católica do Paraná**. Disponível em: <<http://www.pucpr.br/eventos/educere/edDucere2008/anais/autores16.html>>. Acessado em: 21 set. 2023.

FONTELLES, M. J. et al. Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. **Revista paraense de medicina**, v. 23, n. 3, p. 1-8, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GOLDBACH, T., PAPOULA, N. R. P, SARDINHA, R. C., DYSARZ. F. P. B. C. (2009) Atividades práticas em livros didáticos atuais de biologia: investigações e reflexões. **Revista Perspectivas da Ciência e Tecnologia**, 1, 1, 63-74.

GONÇALVES, T. M. A guerra imunológica das células contra os patógenos: a proposta de um modelo didático tridimensional de baixo custo para simulação da resposta imune celular mediada por linfócitos T CD8+. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n.1, p. 4.854-4.860, 2021. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/23099>. Acesso em: 04 set. 2023.

KARASAWA, M. M. G. et al. Criação e uso de materiais didáticos no ensino do sistema sanguíneo ABO. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, p. e3211225344-e3211225344, 2022.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. Cortez, São Paulo, 1999;

KRASILCHICK, M. **O professor e o currículo das ciências. Coleção Temas básicos de Educação e Ensino**. São Paulo, Ed. EPU, 80 p, 2005.

LARA, I. C. M. Jogando matemática de 5ª a 8ª série. Faculdades Porto Alegrense (FAPA), Centro Universitário Univates. Disponível em: [http://miltonborba.org/CD/Interdisciplinaridade/Encontro\\_Gaucha\\_Ed\\_Matem/minicursos/M\\_C53.pdf](http://miltonborba.org/CD/Interdisciplinaridade/Encontro_Gaucha_Ed_Matem/minicursos/M_C53.pdf). Acesso em: 21 set. 2023.

LIMA, J. S.; SANTOS, V. A.. Jogo Leis de Mendel - Ensinando genética de forma lúdica. In: Congresso Brasileiro de Informática na Educação, III., **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, XXI.**, 2014, Dourados. Anais eletrônicos... Dourados: Sociedade Brasileira de Computação – SBC, 2014. p. 677-681. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2998> Acesso em: 20 maio. 2023.



LOPES, K. D.; DA SILVA, C. C. Percepções de Alunos do Ensino Médio Quanto aos Conceitos Fundamentais da Genética Básica: um Estudo de Caso. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 19, n. 1, p. 2-9, 2018

LOVATO, F. L.; CHRISTO, T. M.; PAGLIARINI, D. S.; COSTA, F. R.; BARTHOLOMEISANTOS, M. L. Na trilha dos genes: uma proposta de jogo didático para o ensino de genética. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 16, n. 2, p. 5-30, 2018.

MARTINS, E. R.; GOUVEIA, L. M. B. O Uso do WhatsApp como Ferramenta de Apoio a Aprendizagem no Ensino Médio. **RENOTE**, v. 16, n. 2, p. 51-60, 2018.

RODRIGUES, A. F.; CARRETTA, A. S. J.; GENTIL, V. K. O lúdico como estratégia do processo de ensino-aprendizagem. **Brazilian Journal of Development**, v. 7. n. 1, p. 82-87, 2021.

SILVA, F. O.; NAIMAN, W. M.; GONÇALVES, F. L. A.; LIMA, E. P. R.; ZAN, R. A.; BAPTISTA, J. A. A. Gincana de ciências da natureza: contribuições de atividades interdisciplinares lúdicas no processo de ensino-aprendizagem. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 2, 2019.

SILVA, S. F.; COLOMBO, A. V. Jogos: Uma Proposta Pedagógica no ensino da Microbiologia para o Ensino Superior. ID on line **Revista de Psicologia**, v. 13, n. 45, p. 110-123, 2019.

SOUZA, A. C. R. S. Mitos sobre a relevância do ensino do sistema ABO e uma sequência didática visando minimizar equívocos acerca desse tema. 2019. Disponível em: [https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/37378/1/2019\\_AnaCristinaRibeirodaSilvaSouza.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/37378/1/2019_AnaCristinaRibeirodaSilvaSouza.pdf). Acesso em: 21 set. 2023.

SOUSA, E. S. et al. A Genética Em Sala De Aula: Uma Análise Das Percepções E Metodologias Empregadas Por Professores Das Escolas Públicas Estaduais De Jaguaribe Ceará. 2016. Disponível em: <http://www.conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/viewFile/1106/833>. Acesso em: 28 set. 2023.

SOLÉ, I.; COLL, C. Os professores e a concepção construtivista. In César Coll e outros. **O construtivismo na sala de aula**, p. 9 - 28. 6ª edição. São Paulo: Ática. 2006.

