

JOGO DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UTILIZANDO A HERPETOFAUNA PARA ABORDAR OS TEMAS MIMETISMO E CAMUFLAGEM PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

DIDACTIC GAME IN SCIENCE TEACHING: USING HERPETOFAUNA TO ADDRESS MIMETISM AND CAMOUFLAGE THEMES FOR FUNDAMENTAL EDUCATION STUDENTS

Taiza Lima de Almeida¹, André de Lima Barros^{2*}

1. Universidade do Estado do Amazonas – UEA / Unidade Boca do Acre

2. Centro Universitário do Norte – UNINORTE / Escola da Saúde

* Autor correspondente: e-mail andrelima1701@gmail.com

RESUMO

A falta de conhecimento ou análise equivocada acerca da história de vida de diversos grupos animais é uma temática a ser trabalhada pelos docentes do ciclo básico de ensino. Este trabalho visou à elaboração e avaliação da efetividade do uso de um jogo didático no processo de ensino-aprendizagem sobre os temas mimetismo e camuflagem. O público-alvo foram duas turmas do oitavo ano do ensino fundamental. Elaboramos um questionário pré-teste composto por cinco questões tanto objetivas quanto discursivas para avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre os temas. Para uma turma confeccionamos e aplicamos um jogo didático e na outra realizamos apenas uma aula expositiva e dialogada. A análise dos dados foi feita de forma quantitativa e qualitativa após cada atividade realizada. Nossos resultados mostraram um baixo conhecimento prévio por parte dos alunos acerca dos temas trabalhados nesta pesquisa. Os alunos onde foi aplicado o jogo como ferramenta didática tiveram um desempenho melhor, acertando a maioria das perguntas contidas no questionário aplicado posteriormente. Com isso, este estudo demonstra que a utilização do lúdico se apresenta como um reforço positivo para o ensino de Ciências e que deve ser estimulada a inclusão deste método para as aulas.

Palavras – chave: Ensino-aprendizagem, Ensino de Ciências, Lúdico, Herpetofauna.

ABSTRACT

The lack of knowledge or mistaken analysis about the life history of different animal groups is a theme to be addressed by teachers in the basic teaching cycle. This work aimed to elaborate and evaluate effectiveness of the use of a didactic game in the teaching-learning process on the themes of mimicry and camouflage. The target audience was two classes from the eighth grade of elementary school. We prepared a pre-test questionnaire consisting of five questions, both objective and discursive, to assess students' prior knowledge on the topics. For one class we made and applied a didactic game and in the other, we held only an expository and dialogued class. Data analysis was done in a quantitative and qualitative way after each activity was performed. Our results showed a low prior knowledge on the part of the students about the themes that worked in this research. The students where the game was applied as a didactic tool had a better performance, answering most of the questions contained in the questionnaire applied later. With this, this study demonstrates that the use of playfulness presents itself as a positive reinforcement for the teaching of Sciences and that the inclusion of this method for classes should be encouraged.

Keywords: Teaching-learning, Science Teaching, Playful, Herpetofauna.

1. INTRODUÇÃO

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), o ensino de Ciências deve possibilitar o desenvolvimento de uma conduta reflexiva, crítica e investigativa, não sendo capaz de ser visto apenas como uma preparação para o futuro, pois o aluno já é cidadão hoje. Ainda ressaltam que o ensino de Ciências Naturais na educação atual, é umas das disciplinas em que se pode renovar a relação do ser humano/natureza em outras condições, colaborando para o avanço de um conhecimento social e planetário e que o processo de ensino e aprendizagem nesta disciplina pode ser executado dentro do ambiente social e culturalmente considerável, que fortaleçam o conhecimento apreciável [1].

Diante do exposto, as Ciências Naturais são divididas em eixos temáticos e os conhecimentos relativos à Zoologia fazem parte do eixo temático “Vida e Ambiente”, que está presente no currículo do terceiro ciclo do ensino fundamental e abrange os conteúdos relacionados aos seres vivos [1], o que inclui o ensino dos anfíbios e répteis, o estudo da Herpetologia. A Herpetologia é o ramo da zoologia que estuda os répteis e anfíbios, evolutivamente não são próximos entre si, são especialmente reunidos pela semelhança nos métodos de estudo da história de vida e de biologia de seus representantes [2,3]. Nesse sentido, é na Educação Básica que ocorre a transmissão da visão utilitária dos animais, ou seja, estão descritas nos livros didáticos de Ciências a relevância de cada ser vivo para o meio ambiente, independente de suas aplicações úteis [4, 5].

Para [6], todo organismo no seu habitat natural encontra-se exposto a predadores e tanto anfíbios quanto répteis desenvolveram mecanismos de defesas para reduzir o risco de predação. Tais mecanismos, como padrões de coloração, são resultantes de processos evolutivos, onde os organismos de coloração críptica se assemelham ao substrato (camuflagem) e os de coloração aposemática destacam-se no ambiente com defesas associadas à impalatabilidade ou não (mimetismo). Existem dois tipos básicos de mimetismo: Batesiano quando um animal inofensivo imita padrões de formas ou cores de uma espécie mais agressiva / tóxica para confundir seus predadores. E o Mulleriano quando duas ou mais espécies nocivas distintas, assemelham-se por adotarem mecanismos de defesas em comum [7].

Entre os diversos grupos de mecanismos anti-predatórios a camuflagem fundamenta-se na forte interação entre o meio ambiente e o animal que se camufla; tal ação demanda que a espécime modifique sua coloração conforme seu habitat, sua aparência, onde o organismo pode se misturar ao ambiente e disfarçar seu corpo visualmente [8,6]. No mimetismo há uma semelhança física ou comportamental, usado por uma espécie que imita outra para obter vantagens defensivas, ofensivas e reprodutivas, em vez de utilizarem a coloração críptica no

intuito de “desaparecer” no ambiente para se salvarem, os animais miméticos possuem características que as espécies modelos apresentam [6].

A falta de conhecimento ou a análise equivocada acerca da história de vida de alguns animais sobre os aspectos biológicos, ecológicos e comportamentais está presente no conteúdo programático de ciências (seres vivos) para ser uma temática trabalhada pelos docentes de ensino fundamental [9]. Infelizmente o ensino de Ciências ainda está meramente fundamentado na simples transmissão de informações, além de muitas vezes os tópicos das disciplinas serem tratados de forma pragmática e não relacionada com a realidade dos estudantes, sendo o livro didático o recurso mais utilizado como instrumento de ensino na sala de aula [10]. As Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da Educação Básica, quanto os Parâmetros Curriculares Nacionais visam transformar esse contexto e propõem o uso de ferramentas e materiais que auxiliem no processo ensino-aprendizagem [11].

De acordo com [12, 13], uma das ferramentas inovadoras no processo pedagógico é a utilização do lúdico, uma modalidade de ensino onde os alunos podem aprender de forma divertida e percebendo a importância do brincar para o desenvolvimento humano, além de proporcionar aos alunos um ambiente agradável, onde possibilita brincadeiras prazerosas enriquecidas de aprendizagem. Portanto, essa modalidade didática apresenta-se como uma resolução para os problemas apontados pelos educadores e alunos, onde a falta de interesse, a carência de recursos e aulas monótonas pode ser resolvida com eficiência, pois o lúdico relaciona a diversão com o aprendizado. Os sujeitos participantes são incentivados e terminam por desenvolver diferentes níveis de formação, desde habilidades e experiências educativas, físicas, pessoais e sociais [14]. Nesse sentido, a elaboração de um jogo didático pode contribuir como um instrumento para aprendizagem, pois estimula o interesse, por conseguinte busca aperfeiçoar e enriquecer a personalidade dos agentes envolvidos.

O presente trabalho objetivou a utilização do lúdico como uma ferramenta motivacional, para atingir o potencial didático educativo na Educação Básica, especialmente nas disciplinas das Ciências Naturais a fim de verificar se o uso de estratégias diferenciadas favorece a relação ensino-aprendizagem sobre os temas mimetismo e camuflagem.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo e público-alvo

O presente estudo foi realizado no município de Boca do Acre, estado do Amazonas (8°45'29.4" S, 67°23'13.9" W), que se encontra localizado a 1.026 km de distância da capital, Manaus. Pertencente à Mesorregião do Sul Amazonense e Microrregião do Purus [15]. Sendo realizado nas dependências da Escola Municipal Benício Rodrigues Pena, situada na Travessa São Pedro nº 901, no Bairro do Macaxeiral, município de Boca do Acre. O levantamento de dados foi realizado no período de 02/04/19 a 26/04/19. A escola está inserida em uma comunidade de classe média baixa e atende uma clientela bastante heterogênea que vem desde a Zona Rural Lago Novo e Floresta do Rio Acre e adjacências.

O público-alvo foram estudantes do ensino fundamental da referida escola, turno vespertino. Neste estudo entrevistamos alunos de duas turmas (I e J) do oitavo ano, sendo: a) na turma I aplicado o jogo didático; e b) na turma J aplicada uma aula expositiva tradicional. Ainda, para poder participar desta pesquisa, os responsáveis pelos alunos foram convidados a assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Este documento teve como finalidade informar quais as atividades seriam desenvolvidas, além de esclarecer que a participação deveria ser voluntária e que a qualquer momento os alunos envolvidos poderiam deixar o estudo, mesmo após o início.

Levantamento de dados

Questionários Pré-Teste e Pós-teste

Com o objetivo de averiguar o conhecimento prévio dos alunos acerca dos animais (herpetofauna) que utilizam como estratégia de defesa camuflagem e/ou mimetismo foi elaborado e aplicado um questionário que chamamos de “Pré-teste”, em ambas as turmas. Este questionário foi composto por cinco questões tanto objetivas quanto discursivas, que possuíam por finalidade: i) verificar o conhecimento dos alunos acerca destes mecanismos de defesa e ii) averiguar se os estudantes tinham conhecimento de exemplos de animais na herpetofauna que utilizam tais mecanismos. O pós-teste foi idêntico ao pré-teste, com exceção da inclusão de uma sexta questão, sendo realizados dois dias após a aplicação do jogo e da aula expositiva, respectivamente. No questionário pós-jogo foi perguntado sobre a opinião dos alunos em relação à contribuição do jogo na compreensão do conteúdo. No questionário pós-aula expositiva a turma foi questionada se gostariam que os professores utilizassem outras metodologias nas aulas e quais eram suas preferências/expectativas. Para responder cada questionário disponibilizamos um tempo máximo de 15 minutos. Para a elaboração destes

questionários foram feitas buscas em livros didáticos utilizados pelos professores do sétimo ano, assim como consultas a literatura pertinente. Vale ressaltar, que os questionários foram respondidos individualmente.

Jogo “Viagem na Camuflagem e Mimetismo” e suas regras

O jogo, intitulado “Viagem na Camuflagem e Mimetismo”, foi desenvolvido para que os alunos aprendessem sobre as diferentes estratégias de defesa realizadas por alguns representantes da herpetofauna. Nosso objetivo foi utilizar uma ferramenta lúdica como aditivo à aula tradicional teórica. O jogo proposto foi inicialmente executado da seguinte forma: os participantes foram alocados em três grupos, dois com 10 componentes e um com oito. Após divisão, cada grupo recebeu uma cor para identificação das equipes (verde, vermelha ou azul), onde foi escolhido um aluno líder. Após isso, foram explicadas as regras do jogo para todos os grupos, sendo apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Regras gerais do jogo “Viagem na Camuflagem e Mimetismo”.

Regra 1	A responsabilidade de levantar a placa com a alternativa geral do grupo era dos líderes de cada equipe.
Regra 2	Qualquer participante do grupo poderia jogar o dado.
Regra 3	Em cada grupo foi escolhido um aluno para iniciar a atividade.
Regra 4	O grupo sorteado era incumbido de jogar o dado e realizar a atividade proposta de acordo com a “missão” presente em um dos lados do dado.
Regra 5	As perguntas realizadas apenas para determinado grupo só aconteciam quando referido às cartas “ <i>estou com sorte</i> ” e “ <i>estou sem sorte</i> ”, para as outras, quando sorteadas, todas as equipes participantes poderiam responder juntas. A equipe que tiravam as cartas individuais tinha direito de escolher o grupo que iria prejudicar ou beneficiar quando solicitado nas ações destas cartas.

Para as respostas dos grupos foram confeccionadas e distribuídas placas com letras de A à D e placas contendo as palavras “*Verdadeiro*” ou “*Falso*”. Além disso, foram confeccionadas placas relacionadas ao tipo de estratégia de defesa, contendo as palavras “*Mimetismo*” ou “*Camuflagem*”. Estas últimas placas foram usadas apenas quando o grupo respondia questões relacionadas à carta *Imagem*. Para tabulação dos pontos das equipes obtidas durante o jogo foi confeccionado um quadro onde os pontos eram distribuídos por equipe e depois computados. Todos esses itens estão sendo expostos a seguir (Figura 1 e 2).

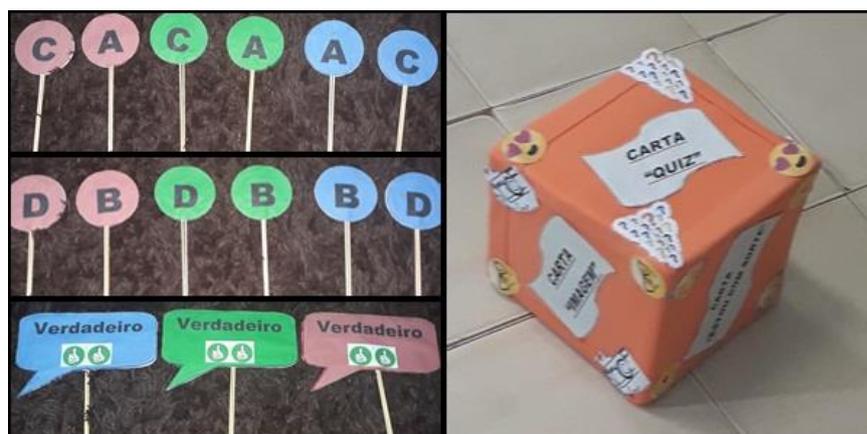


Figura 1. Modelos de placas e dado utilizados durante a execução do jogo.

Fonte: Própria autora, 2019.

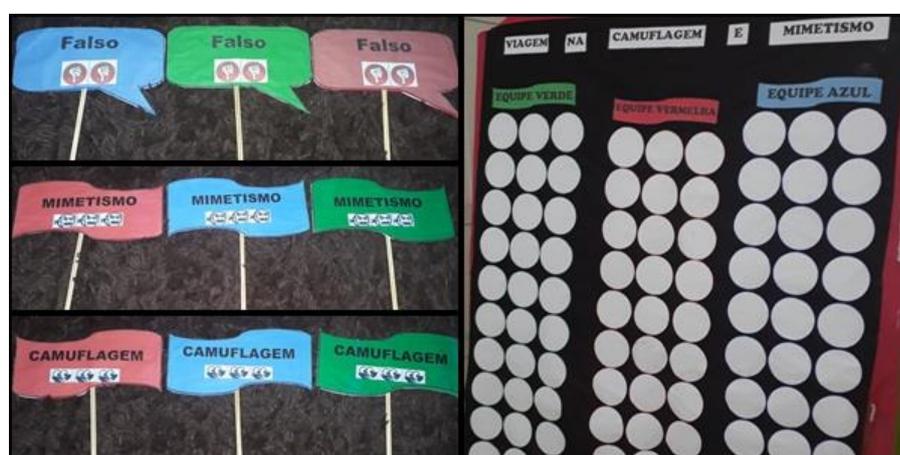


Figura 2. Modelos de placas e tabuleiro utilizados durante a execução do jogo.

Fonte: Própria autora, 2019.

Cada lado do dado possuía dizeres distintos, sendo eles: “Quiz”, caso o lado visível tivesse essa “ação” os alunos deveriam responder a perguntas objetivas relacionadas aos temas camuflagem e mimetismo. Neste caso, as perguntas foram projetadas em slides; “Estou com sorte”, caso o lado visível tivesse essa ação o grupo era beneficiado; “Estou sem sorte”, caso o lado visível tivesse essa “ação”, à equipe seria adicionada uma penalidade. Para essas ações, foram confeccionadas cartas com atividades pré-determinadas (Figura 3).

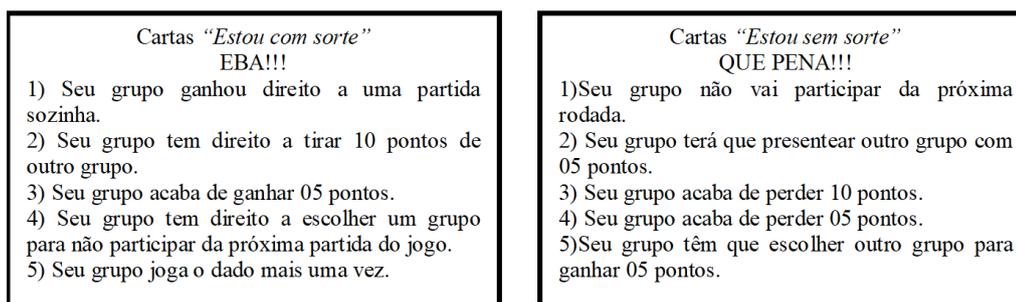


Figura 3. Exemplos de ações que estavam descritas nas cartas “*Estou com sorte*” e “*Estou sem sorte*”.

Fonte: Própria autora, 2019.

Além disso, confeccionamos uma carta extra, chamada “*Imagem*”. Ao grupo era disponibilizada uma imagem a ser observada com o nome popular e científico de um representante da herpetofauna e eles deveriam responder de acordo com a pergunta proposta se a imagem estava demonstrando um exemplo de mimetismo ou camuflagem. Aqui também utilizamos apresentações em slides.

Todos estes itens supracitados estavam distribuídos no dado, cada pergunta e imagem elaboradas tinham um grau de dificuldade: fácil (5 pontos), médio (10 pontos) e difícil (20 pontos), sendo que o jogador não escolhia o nível da carta a ser respondida, ela era selecionada conforme o número sorteado. O jogo teve duração máxima de 50 minutos. O grupo considerado vencedor foi o que somou o maior número de pontos ao término do jogo.

Aula Expositiva

Uma aula tradicional (dialogada) foi realizada para a segunda turma neste estudo, a fim de ter um comparativo com os alunos que participaram do jogo. Para isso, utilizou-se o método expositivo e dialogado apenas com o uso de slides, visando que os alunos participassem, interagissem e expressassem suas opiniões. Todas as informações utilizadas nesta aula (perguntas, imagens e exemplos de animais) estavam presentes também no jogo aplicado na turma anterior.

3. RESULTADOS

Análise dos conhecimentos prévios dos alunos (Turma I)

Após análise dos dados obtidos das respostas dos alunos da turma I foi possível verificar que 28,5% dos entrevistados responderam corretamente sobre o significado de camuflagem,

50% responderam incorretamente e 21,5% não responderam (pergunta 1). Em relação à pergunta 2 do questionário, apenas 7,1% responderam corretamente, 39,4% incorretamente e 53,5% não responderam.

Sobre a estratégia de defesa descrita no texto disponibilizado no questionário (pergunta 3A) apenas 3,5% responderam corretamente, 25% incorretamente, afirmando ser camuflagem e 71,5% não responderam. Por outro lado, sobre a possível vantagem da estratégia descrita no texto disponibilizado no questionário (pergunta 3B) 46,5% respondeu corretamente. A maioria respondeu servir de proteção para o animal e enganar o predador, 35,7% respondeu incorretamente e 17,8% dos alunos não responderam. Já na pergunta 4 a grande maioria dos alunos respondeu corretamente acerca da vantagem do uso da camuflagem (82,1%) e apenas 17,8% responderam errado. Nenhum aluno deixou de responder esta questão (Figura 4).

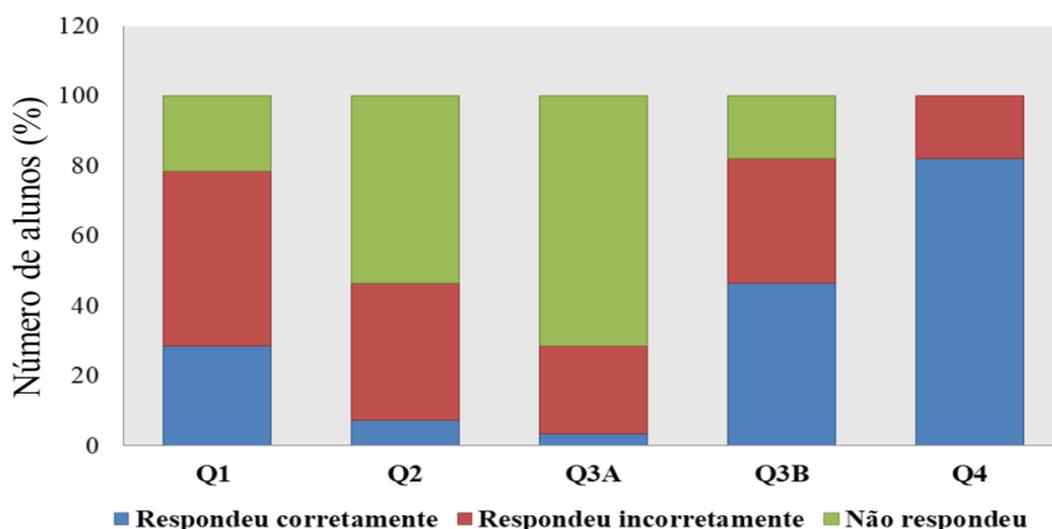


Figura 4. Percentual de acertos nas respostas dos alunos em relação às quatro primeiras perguntas do questionário de conhecimentos prévios. Na imagem, Q1 = questão 1; Q2 = questão 2; Q3 = questão 3 e Q4= questão 4.

Na questão de número 5, foi possível observar que grande parte ($n = 18$) dos alunos entrevistados (64,3%) tiveram mais acertos do que erros, enquanto que 35,7% ($n = 10$) tiveram mais erros do que acertos (Figura 5).

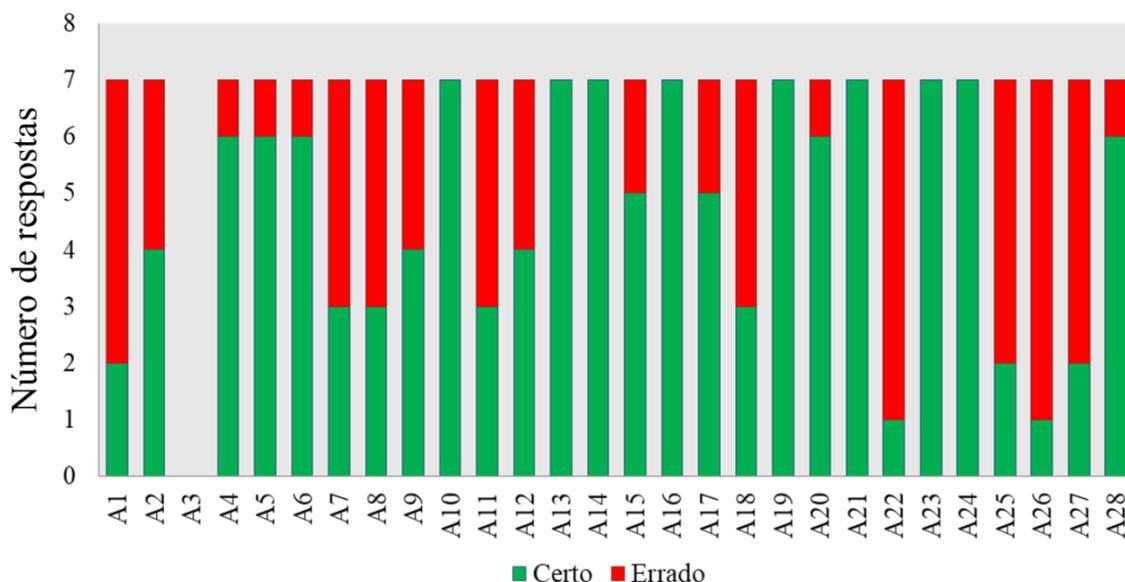


Figura 5. Número de erros e acertos nas respostas de cada um dos alunos entrevistados em relação à pergunta de número 5 do questionário de conhecimentos prévios. Na imagem, **A1** à **A28** correspondem a cada um dos alunos entrevistados.

Análise dos conhecimentos dos alunos após a aplicação do jogo (Turma I)

Através da análise dos dados obtidos a partir das respostas dos alunos da turma I, após a realização do jogo didático, foi possível verificar que 100% dos entrevistados souberam responder corretamente o significado do termo camuflagem (pergunta 1). Na pergunta 2 do questionário 96,4% dos alunos responderam corretamente e apenas 3,6% responderam incorretamente.

Sobre o tipo de estratégia de defesa (pergunta 3A), 100% dos alunos responderam corretamente. Na possível vantagem da estratégia relacionada a pergunta 3B, 96,4% dos alunos responderam corretamente e apenas 3,6% dos alunos responderam incorretamente. Já na pergunta 4, novamente, a grande maioria dos alunos respondeu corretamente (92,8%) e apenas 7,2% responderam errado marcando a segunda alternativa referente a vantagem do mimetismo (Figura 6).

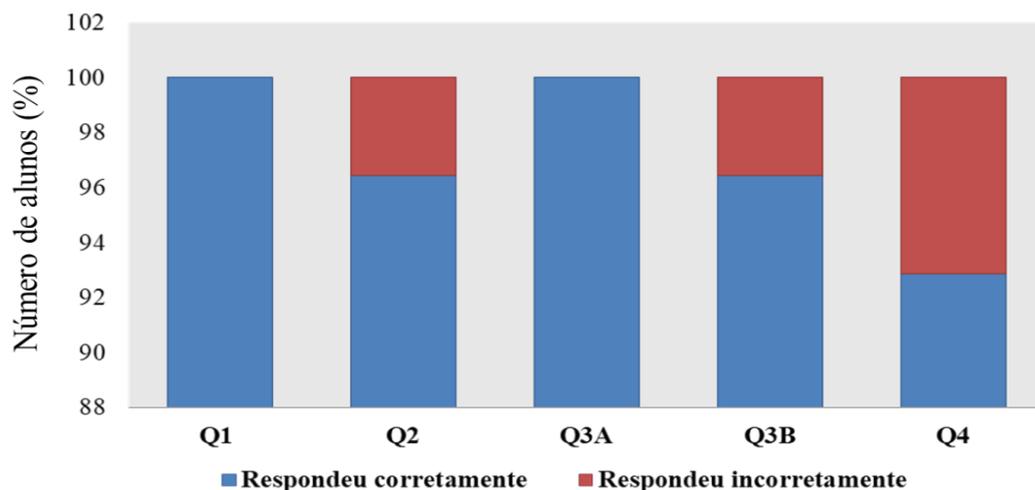


Figura 6. Percentual de acertos nas respostas dos alunos em relação às quatro primeiras perguntas do questionário após a aplicação do jogo. Na figura Q1 = questão 1; Q2 = questão 2; Q3 = questão 3 e Q4= questão 4.

Através da análise das respostas referente à questão de número 5, foi possível observar que 100% (n = 28) dos alunos entrevistados tiveram mais acertos do que erros e ainda por cima, 82,1% (n = 23) desses alunos acertaram todas as questões (Figura 7).

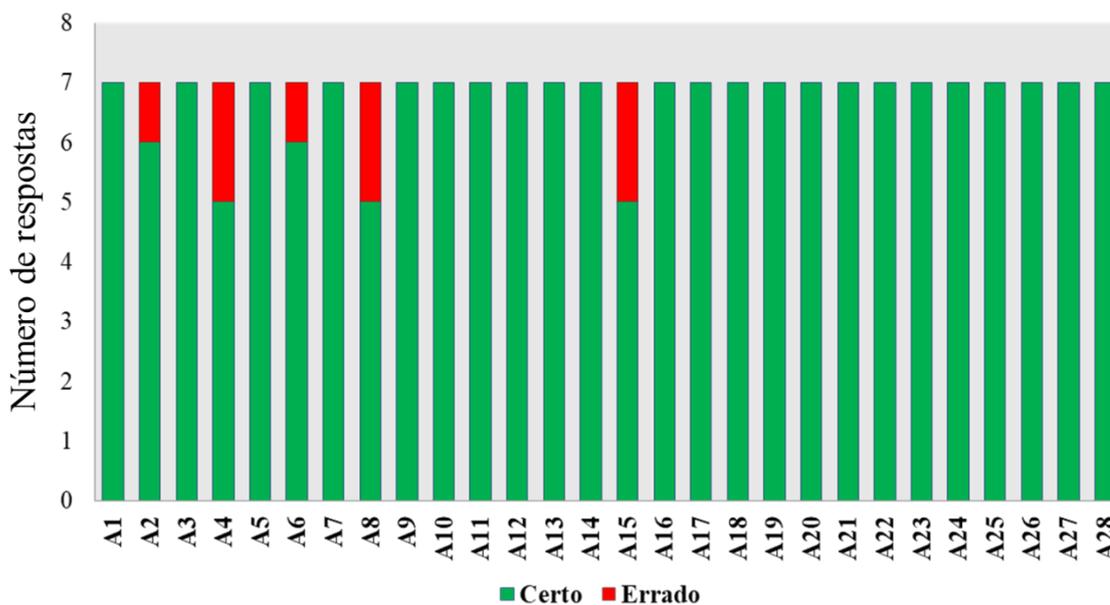


Figura 7. Número de erros e acertos nas respostas de cada um dos alunos entrevistados em relação à pergunta de número 5 do questionário após a aplicação do jogo didático. Na imagem, A1 à A28 correspondem a cada um dos alunos entrevistados.

Análise dos conhecimentos prévios dos alunos (Turma J)

Após análise dos dados obtidos das respostas dos alunos da turma J foi possível verificar que 13% dos entrevistados responderam corretamente o significado do termo camuflagem, 17,3% dos alunos responderam incorretamente e 69,7% não responderam (pergunta 1). Em relação à pergunta 2 do questionário foi possível verificar que nenhum dos entrevistados sabiam o significado do termo mimetismo sendo que 4,4% responderam incorretamente e 95,6% não responderam.

Sobre o tipo de estratégia de defesa relacionada à pergunta 3A, 47,8% responderam incorretamente e 52,2% não responderam. Por outro lado, sobre a possível vantagem da estratégia descrita no texto relacionada à pergunta 3B, 8,7% dos alunos responderam corretamente, 26,1% dos alunos responderam incorretamente e 65,2% dos alunos não responderam. Já na pergunta 4 a grande maioria (60,9%) dos alunos respondeu corretamente acerca da potencial vantagem da camuflagem e 39,1% responderam errado. Nenhum aluno deixou de responder a esta questão (Figura 8).

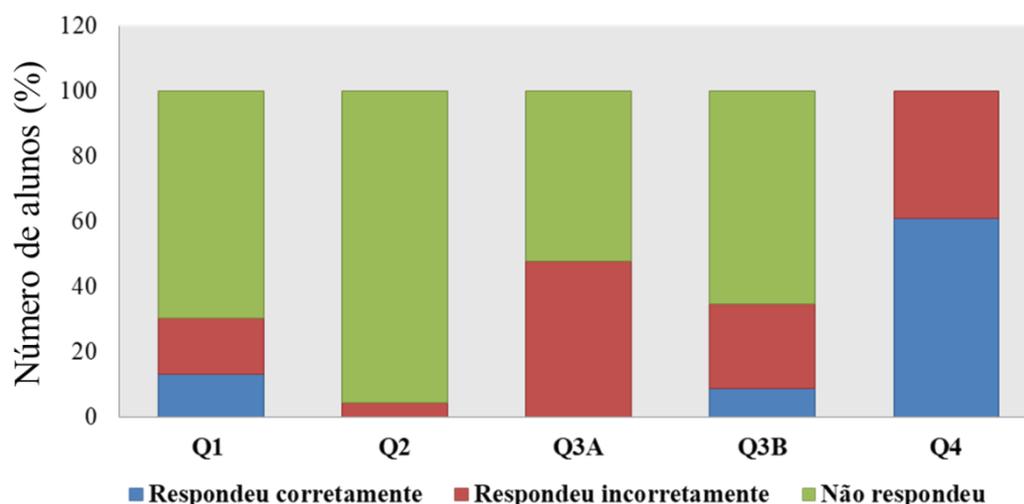


Figura 8. Percentual de acertos nas respostas dos alunos em relação às quatro primeiras perguntas do questionário de conhecimentos prévios. Na imagem, Q1 = questão 1; Q2 = questão 2; Q3 = questão 3 e Q4= questão 4.

Referente à questão de número 5 foi possível observar que grande (n = 17) parte dos alunos entrevistados (73,9%) tiveram mais acertos do que erros, enquanto 26,1% (n = 6) tiveram mais erros do que acertos (Figura 9).

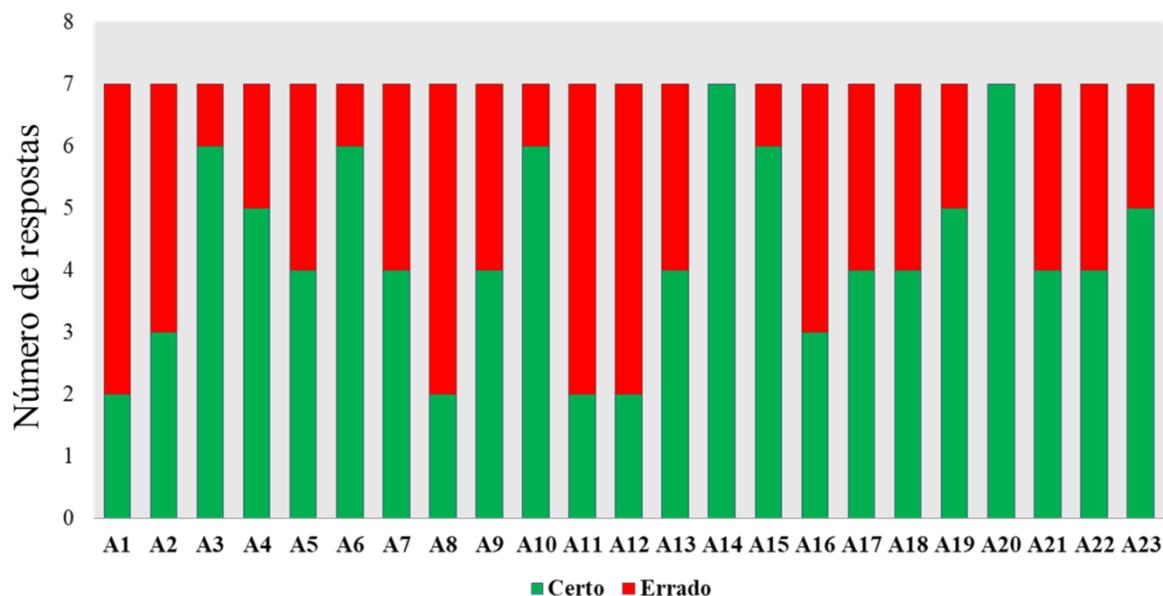


Figura 9. Número de erros e acertos nas respostas de cada um dos alunos entrevistados em relação à pergunta de número 5 do questionário de conhecimentos prévios. Na imagem, **A1** à **A23** correspondem a cada um dos alunos entrevistados.

Análise dos conhecimentos dos alunos após a aula expositiva (Turma J)

Após análise dos dados obtidos das respostas dos alunos da turma J posterior à realização da aula expositiva foi possível verificar que 52,2% dos entrevistados souberam responder corretamente o significado do termo camuflagem e 47,8% responderam incorretamente (pergunta 1). Em relação à pergunta 2 do questionário, 82,6% dos alunos responderam corretamente e 17,4% responderam incorretamente.

Na estratégia de defesa descrita no texto disponibilizado no questionário (pergunta 3A) 69,6% dos alunos responderam corretamente, 26,1% responderam incorretamente e 4,3% não responderam. Sobre a possível vantagem da estratégia descrita no texto referente à pergunta 3B, 60,9% dos alunos responderam corretamente, 34,8% dos alunos responderam incorretamente e 4,3% não responderam. Já na pergunta 4, a grande maioria dos alunos respondeu corretamente (82,6%) e 17,4% responderam incorretamente pois confundiram a vantagem da camuflagem com o mimetismo (Figura 10).

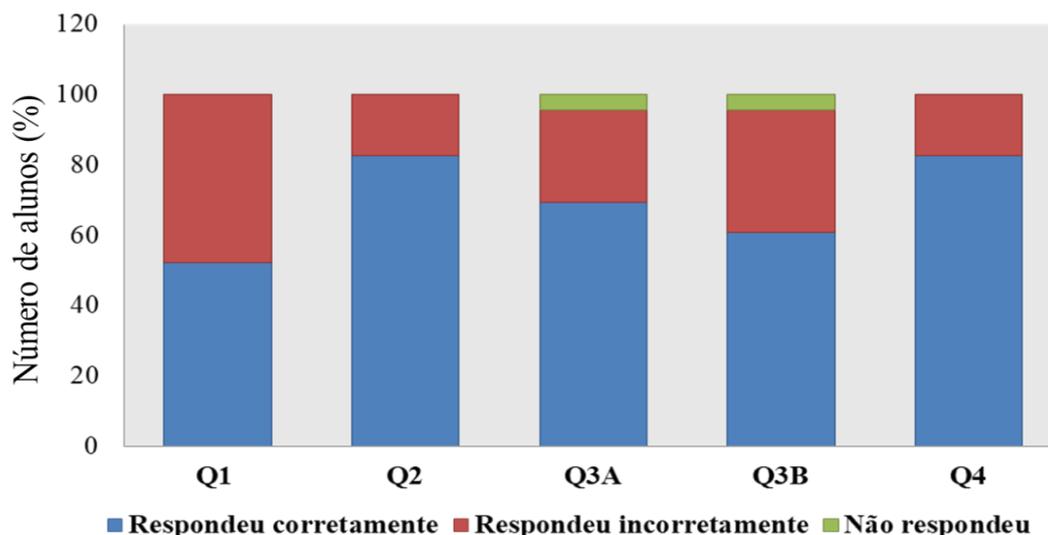


Figura 10. Percentual de acertos nas respostas dos alunos em relação às quatro primeiras perguntas do questionário após a aula expositiva. Na imagem, Q1 = questão 1; Q2 = questão 2; Q3 = questão 3 e Q4= questão 4.

Na análise das respostas referentes à questão de número 5 foi possível observar que grande parte (n= 16) dos alunos entrevistados (69,6%) tiveram mais acertos do que erros, enquanto 30,4% (n= 7) tiveram mais erros do que acertos (Figura 11).

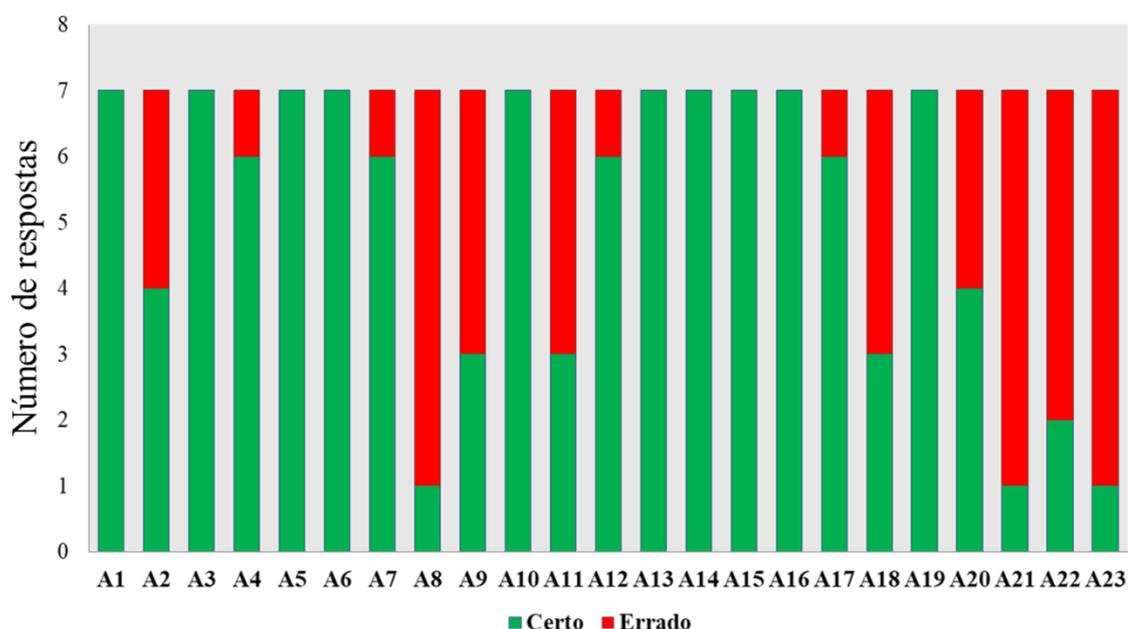


Figura 1. Número de erros e acertos nas respostas de cada um dos alunos entrevistados em relação à pergunta de número 5 do questionário após a realização da aula expositiva. Na imagem, A1 à A23 correspondem a cada um dos alunos entrevistados.

Análise das respostas dos alunos sobre a percepção do jogo

Após análise dos dados obtidos das respostas dos alunos da turma I sobre a utilização do jogo para o ensino de Ciências foi possível verificar que 26 alunos (92,8%) acreditam que a utilização do jogo foi ótima e eles aprenderam com mais facilidade, enquanto que apenas dois alunos (7,2%) consideraram o uso do jogo bom, mas tiveram certa dificuldade de aprendizado. Nenhum aluno considerou que a aula tradicional é uma estratégia melhor que o jogo didático.

Respostas dos alunos sobre alternativas para melhorar o ensino

Após análise dos dados obtidos das respostas dos alunos da turma J sobre a vontade da realização de metodologias diferenciadas pelos professores de Ciências foi possível verificar que 21 alunos (91,3%) gostariam que os docentes utilizassem outros tipos de abordagem, não apenas a aula teórica. Apenas dois alunos (8,7%) disseram não se importar com a utilização de outros métodos de ensino.

Além disso, 51,8% dos alunos disseram que gostariam de ter mais jogos e/ou brincadeiras durante as disciplinas. É interessante notar que 26% dos alunos gostariam que os professores utilizassem aulas em slides como a que foi trabalhada no presente estudo. Por outro lado, 14,8% dos alunos gostariam que fosse utilizado além do livro texto, outros livros para melhorar/ aprofundar o conhecimento. Apenas 7,4% dos alunos sugeriram a gincana como uma alternativa metodológica (Figura 12).

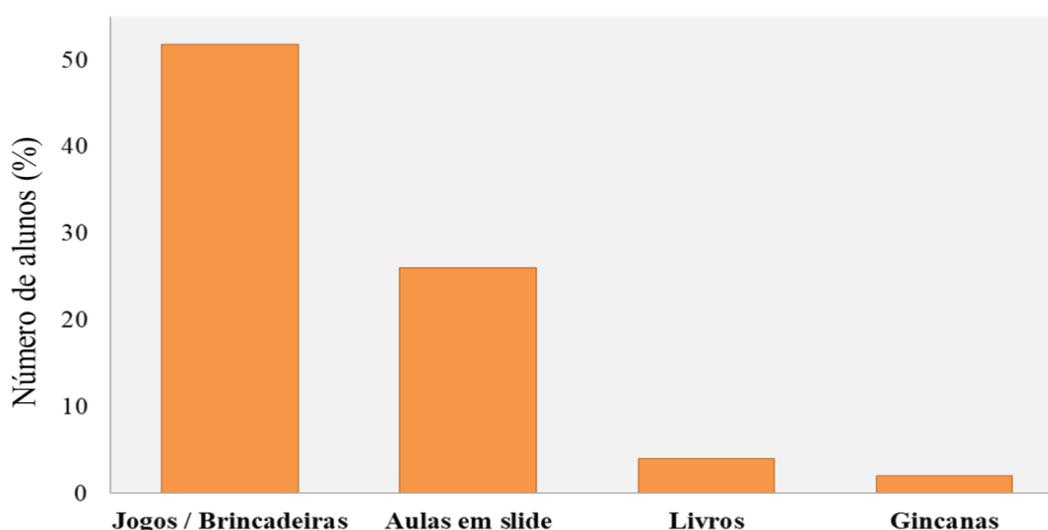


Figura 12. Percentual das respostas dos alunos sobre alternativas para melhorar o ensino.

4. DISCUSSÃO

Pré-Teste (Turma I e J)

Ao analisar os resultados da pergunta 1 percebe-se que os alunos da turma “I” apresentaram ter mais conhecimento sobre o termo camuflagem. Na turma “J” a maioria dos alunos respondeu que “*camuflagem são os animais se esconderem*”, o que não corrobora com a definição correta presente na literatura. Sobre o termo mimetismo (pergunta 2) as duas turmas mencionaram nunca ter visto o conteúdo e os que tentaram responder confundiram com o conceito de camuflagem. Ao analisar as questões do pré-teste [16], observaram que 76,5% dos alunos responderam que não sabiam o que era mimetismo. É interessante notar, que ambas as turmas avaliadas neste estudo tiveram o mesmo professor no ano anterior onde estes temas foram possivelmente ministrados.

Erros sobre o termo mimetismo também foi observado através das respostas dos alunos na questão 3. O percentual de alunos da turma “J” que não responderam a questão foi alto e isso pode ser explicado pelo fato que nesta turma os alunos preferiram não responder a questão, ressaltando nunca ter visto nenhuma das estratégias e optaram não arriscar em uma resposta incorreta. Diante dos resultados da questão 4, em ambas as turmas, conclui-se que por ser uma questão de múltipla escolha os estudantes tiveram mais chances de acertar, os que erraram a questão confundiram assinalando a vantagem do mimetismo. Já na questão de número 5 onde os alunos respondiam se a alternativa se tratava de uma estratégia de camuflagem ou mimetismo, os resultados mostram que falta conhecimento por parte dos alunos sobre os animais que utilizam essas estratégias. Um grande número de alunos, disseram “*chutar*” nas alternativas mencionando mais uma vez não conhecer sobre os mecanismos de defesas utilizadas nas afirmativas.

Por outro lado, observamos que alguns alunos erravam respostas com a mesma lógica dos mecanismos utilizados, por exemplo, acertavam a primeira questão sobre o conceito de camuflagem, mas erravam as alternativas sobre exemplos de animais que utilizam esse mecanismo. A dificuldade em relacionar o mecanismo especificado com os animais que os utilizam pode ter comprometido parcialmente um resultado positivo desses alunos. Nossos resultados mostram que o estudo da Zoologia ainda está concentrado apenas na memorização dos conceitos e não na aprendizagem real e significativa, onde ainda pode-se observar que não há ênfase para a importância ecológica e o contexto evolutivo dos seres vivos [17].

As hipóteses após a análise dos resultados nos conhecimentos prévios das duas turmas e conforme os relatos da maioria dos alunos participantes de não conhecer sobre os temas camuflagem e mimetismo, justifica-se pelo fato de que no livro didático em relação a esses

temas apresentam poucas informações, sem grandes discussões, o que interfere na aprendizagem destes alunos. Segundo os PCN's o estudo de Ciências Naturais, sem interação com outros recursos, deixa uma enorme lacuna na formação dos alunos e ainda ressalta a importância na busca de informações em fontes variadas para o ensino de ciências, pois estas auxiliarão os alunos no desenvolvimento de seus princípios e ações para contribuir no avanço de independência com relação à obtenção do conhecimento [1].

Dessa forma, o livro didático não deveria ser considerado a única ferramenta para ensinar, tendo em vista que é necessária a utilização de diversos recursos didáticos para desenvolver nos alunos a motivação, a participação e auxiliar na aprendizagem. Para [26] a prática docente na disciplina de Ciências requer competências para trabalhar com temas característicos e inovação em meio a uma demanda de informação com influência no processo ensino e aprendizagem. Com isso, deve-se fortalecer o enriquecimento de diferentes estratégias pedagógicas para contribuir no entendimento e assimilação dos conteúdos.

Pós-Jogo (Turma I) e Pós-Aula Expositiva (Turma J)

A partir dos resultados pôde-se verificar que houve um melhor aproveitamento e assimilação dos conteúdos trabalhados após a utilização do jogo e da aula expositiva. Um fato notável nas respostas dos alunos da turma "I" na primeira e segunda questão foi a descrição correta dos conceitos, além de conseguirem diferenciar a estratégia de defesa visualizando exemplos de animais disponibilizada no jogo. Por exemplo, alguns relataram a cobra coral falsa no mimetismo descrevendo que esta imitava as cores da cobra coral verdadeira, outros deram exemplo do lagarto da espécie *Iguana iguana* na camuflagem, citando que este consegue se misturar com o ambiente em que vive de forma que ele fica "invisível". A partir de uma oficina [16], obtiveram um resultado significativo em seu estudo, onde 94,12% dos alunos responderam que sabiam o que era mimetismo e apenas 5,88% se absteve.

Pode-se destacar também a importância da carta "Imagem" do jogo nos resultados da questão 5, que ajudou os alunos da turma "I" a conhecer como os animais da herpetofauna utilizam os mecanismos de defesa. A forma, o comportamento, cada estratégia copiada ou adaptada destes animais. Segundo [18, 19], nos jogos didáticos as imagens precisam estar nítidas e objetivas para que sejam associadas às descrições. Os mesmos exemplos de animais da herpetofauna que estavam presentes na carta "Imagem" do jogo, estavam presentes também na aula expositiva e nota-se que não foi tão eficiente quanto no jogo. Ao comparar os dados do pré-teste e pós-teste das duas turmas percebe-se, que na turma "I" houve uma quantidade maior

de acertos nas respostas dos alunos e novos conceitos para a temática em estudo, ou seja, os estudantes conseguiram adquirir uma mudança conceitual. Para [20], a observação da eficácia de jogos didáticos no ensino de zoologia pode ser explicada com base na avaliação do pré e pós-teste.

Com a aula expositiva em slides foi possível abordar a temática de forma diferenciada por meio do uso de diversas imagens. Porém, para instigar os alunos a participar e opinar, quando não estavam sendo apresentadas as imagens, foi necessário realizar perguntas de modo a promover uma interação entre alunos, professor e conteúdo. Já com o jogo foi possível notar que os grupos participantes dialogavam, opinavam sobre as questões, tirando suas dúvidas entre eles e questionamentos para não errar e perder os pontos, o que ocasiona em um jogo competitivo que despertou o interesse deles em aprender cada vez mais e prestar muita atenção nas questões do jogo. Durante o jogo que elaboraram [14,18,], observaram os mesmos comportamentos dos alunos desta pesquisa.

Após a aplicação do jogo notamos o interesse que o mesmo despertou nos alunos sobre a temática abordada e a interação que as equipes tinham durante toda a realização da atividade, até a competição entre eles foi favorável, pois assim, cada grupo tinha um anseio de acertar as questões e com isso prestar mais atenção em cada etapa do jogo. [25] destacam que não há dúvida sobre o primeiro contato dos alunos com o jogo didático ser envolvente, em função da participação ativa durante toda sua aplicação. No que ocasiona numa competição destaca-se as cartas “Estou sem sorte” e “Estou com sorte” que deixou as equipes bem atentas para cada ação/atividade que seria realizada.

O progresso dos alunos nas respostas e participação durante todo o jogo aponta que o sucesso do lúdico evidencia que o educador necessita elaborar metodologias diferentes para o ensino de Zoologia, como vários recursos didáticos que estão disponíveis para serem abordados [21, 22]. Portanto, o jogo didático intitulado “*Viagem na Camuflagem e Mimetismo*”, elaborado com um baixo custo e fácil aplicação, pode ser usado para reforçar ou fixar conceitos sobre estes mecanismos de defesa vistos em sala de aula, propiciando aos estudantes aulas mais dinâmicas.

Percepção dos alunos sobre o Jogo e alternativas para melhorar o ensino

Nota-se nos resultados um baixo percentual de alunos que consideraram o uso do jogo apenas “bom”. Isso pode ser explicado pela não assimilação do conteúdo. Já os que consideraram o uso do jogo como “Ótimo”, afirmaram que ele contribuiu na compreensão da

temática trabalhada. [24] também notaram que o jogo teve uma notável aceitação. Tais resultados positivos podem ser explicados segundo [12, 23], devido à possibilidade que o lúdico tem de propiciar aspectos de incentivo, elaboração do saber, interesse e socialização. Nesse sentido, cabe ressaltar que qualquer temática pode ser trabalhada com o jogo, basta o educador buscar quais objetivos ele quer alcançar com a aplicação dessa ferramenta.

Sobre as alternativas para melhorar o ensino os resultados foram bastante interessantes, pois muitos dos alunos da turma “J” descreveram preferir jogos didáticos. Isso pode ser justificado devido à falta o uso de metodologias alternativas pelos professores. Em seu estudo [21], relatam que a maioria dos estudantes afirmou preferir aulas diferenciadas e a minoria aulas expositivas. Segundo alguns comentários dos alunos desta pesquisa, muitos dos professores utilizam aulas em slides, mas com pouca frequência. Nota-se que os professores de hoje estão colocando toda informação que já está no livro nos slides, ou seja, não optam por outras literaturas para contribuir no conhecimento destes estudantes utilizando apenas livro texto base.

Outro comentário interessante foi o aluno descrever no questionário que gostaria de matérias mais legais “igual à trabalhada nesta pesquisa”, que segundo ele foi muito legal conhecer sobre os animais que utilizam essa estratégia e ver como cada um se comporta na natureza. Com isso, [18] salienta que as metodologias utilizadas em sala de aula, apresentarão pontos positivos ou negativos e para que não se tornem rotineiras e cansativas tanto para o professor quanto para os alunos é recomendável oscilar cada método. É preciso mostrar métodos de aprendizagem que possam complementar as aulas teóricas para facilitar na construção do conhecimento [24].

As duas turmas no pré-teste estavam similares em relação ao não conhecimento de conceitos quanto aos dois mecanismos de defesa trabalhados neste estudo. Portanto, observamos que a aula expositiva, apesar de mostrar contribuição no processo de ensino e aprendizagem da turma “J”, não foi tão efetiva quanto ao jogo. Desta maneira, nossos resultados mostram como os jogos didáticos podem ser instrumentos comumente utilizados como recursos metodológicos alternativos à aula tradicional, visando contribuir para o ensino e aprendizagem, aumentar o interesse pelo conteúdo apresentado e facilitar a construção do conhecimento científico, já que esta ferramenta tem sido amplamente descrita de forma positiva para compreensão de temáticas no ensino de Ciências.

5. CONCLUSÃO

A realização deste trabalho evidenciou um baixo conhecimento por parte dos alunos acerca dos temas trabalhados nesta pesquisa. A falta de uma metodologia para promover uma aprendizagem significativa sobre os temas podem ter comprometido a aprendizagem destes alunos. O jogo “Viagem na Camuflagem e Mimetismo” se apresentou como uma boa contribuição no processo de ensino e aprendizagem dos alunos e observamos que a utilização do lúdico apresentou maior eficácia na assimilação dos conceitos pelos alunos em comparação à aula expositiva tradicional.

Considerando os resultados, acredita-se que este trabalho possibilite aos professores evidenciar a importância de uma alternativa metodológica de ensino e espera-se que este jogo possa ser usado para abordar os temas mimetismo e camuflagem e, como observado em nosso estudo, estimular o uso do lúdico para o ensino de outras temáticas das Ciências.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília: SEF. 138 p. 1998.
- [2] VITT, L. J.; CALDWELL, J. P. Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles.3. ed. Oxford: Academic Press. 697 p., 2009.
- [3] LUCHESE, M. S. A herpetologia no ensino fundamental:os que os alunos pensam e aprendem. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) - Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.
- [4] SANTOS, J. R.; BONOTTO, D. M. B. Educação ambiental e animais não humanos: Linguagens e valores atribuídos por professoras do ensino Fundamental. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 7, n. 1, p. 09-27, 2012.
- [5] SANTOS, L. H. S. Biologia dentro e fora da Escola: meio ambiente estudos culturais e outras questões. Porto Alegre: Mediação, 2000.
- [6] TEIXEIRA, I. A. S. Camuflagem e mimetismo como estratégias de sobrevivência. Dissertação (Conclusão de curso Ciências Biológicas), Universidade do Vale do Paraíba, Faculdade de Educação e Artes Curso de Ciências Biológicas Da Faculdade de Educação e Artes, São José dos Campos–SP, 2012.
- [7] OLIVEIRA, M.C.; CHARLO, P. B.; ANDRADE, L. S. Estratégias adaptativas na forma de fenômenos de ocultação: revisão bibliográfica. **Revista UNINGÁ**, n.10, p. 29-39, 2006.
- [8] RUXTON, G. D. SHERRATT, T. N.; SPEED, M. P. Evitando o ataque: a ecologia evolutiva da cripta, sinais de alerta e mimetismo. Oxford University Press,2004.

- [9] SOUZA, C. E. P.; SOUZA, J. G. (Re) Conhecendo os animais peçonhentos: Diferentes abordagens para a compreensão da dimensão histórica, socioambiental e cultural das ciências da natureza. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em educação e ciências. Atas do V ENPEC. Bauru: ABRAPEC, 2005.
- [10] NORONHA-OLIVEIRA, M. V. Elaboração de um recurso didático para a melhoria da prática docente no ensino de Ciências: Guia ilustrado dos Lagartos do Parque Nacional Serra de Itabaiana (PNSI). IV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade. Universidade Federal de Sergipe, 2010.
- [11] BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Vol. Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: SEMTEC, 2002.
- [12] PEDROSO, C. V. Jogos didáticos no ensino de biologia: Uma proposta metodológica baseada em módulo didático. IX Congresso Nacional de Educação (EDUCERE), III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia, **Anais [...]** PUCPR, 2009.
- [13] CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELICIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. São Paulo: Cadernos dos Núcleos de Ensino. p. 35-48, 2003. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>>. Acesso em: 05 dez 2018.
- [14] JANN, P. N.; LEITE, M. F. Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. **Ciências & Cognição**. Rio de Janeiro, v. 15, p. 282-293, 2010.
- [15] Conheça Boca do Acre no Sul do Amazonas. Portal do Amazonas.com, Manaus, 29 de nov. de 2017. Disponível em: <<http://portaldoamazonas.com/conheca-boca-do-acre-no-sul-do-amazonas>>. Acesso em: 03 ago. 2019.
- [16] SOUZA, C. T. ; BIERHALZ, C. D. K. ; ROCHA, C. ; STOLL, V. G. ; CORREA, D. M. ; LUZ, F. A. ; KAUFMANN, L. Mimetismo ou camuflagem: uma discussão a partir da prova Brasil. Em: 9 Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2017, S'antana do Livramento. Anais do 9 Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2017. Disponível em: <http://seer.unipampa.edu.br/index.php/siepe/article/download/29135/14649>. Acesso em: 03 jul. 2019.
- [17] SANTOS, D. R.; BOCCARDO, L.; RAZERA, J. C. C. Uma experiência lúdica no ensino de ciências sobre os insetos. **Revista Ibero-americana de Educação**. v. 5, n.7. 2009.
- [18] LARA, P.; BOZZA, E. C.; JAROCHYNISHI, N. F.; KAICK, T. V.; PROCOPIAK, L. K. Desenvolvimento e aplicação de um jogo sobre interações ecológicas no ensino de Biologia. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 12, n. 8, p. 261-275, 2017.
- [19] ARRAIS, A. A. M. O ensino de zoologia por meio de metodologias diferenciadas: o caso dos anfíbios. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) - Curso de Licenciatura em Ciências Naturais, Universidade de Brasília, Planaltina, 2013.

- [20] SANTOS, A. B.; GUIMARÃES, C. R. P. A utilização de jogos como recurso didático no ensino de Zoologia. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**. v. 5, n. 2, p. 52-57, 2010.
- [21] MARIA, D. L.; ABRANTES, M. M.R.; ABRANTES, S. H. F. A zoologia no contexto escolar: o conhecimento de alunos e professores sobre a classe Reptilia e a utilização de atividade lúdica na educação básica. **Experiências em ensino de ciências**, v. 13. n. 4, p. 367-392, 2018.
- [22] OLIVEIRA, P. S. F.; SILVA-SANTANA, C. C. Percepção de alunos do sétimo ano sobre os anfíbios em uma escola municipal no semiárido baiano, Brasil. **Revista Gestão Universitária**, p. 1-12. ISSN 1984-3097, 2015.
- [23] LOURENÇO, A. A.; PAIA, M. O. A motivação escolar e o processo de aprendizagem. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 15 n. 2, p. 132-141, 2010.
- [24] SILVA, J. R.; ALMEIDA, W. A.; LIMA, R. A. Biomas Brasileiros: Um jogo educativo para o ensino fundamental em uma escola pública no alto Solimões, Amazonas. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 6, n. 1, p. 408-417, 2019.
- [25] CASTILHO, W. S.; SARAIVA, L. M.; NOGUEIRA, F. R. A. A utilização do aplicativo KAHOOT como metodologia de avaliação para inserção da Física das radiações no ensino médio. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 7, n. 1, p. 63-77, 2020.
- [26] LUNA, R. R.; ENO, E. G. J.; CAMINHA, I. S.; LIMA, R. A. A paródia musical como estratégia de ensino e aprendizagem em Ciências Naturais. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 3, n. 1, p. 24-31, 2016.