
Desenvolvimento de um jogo didático como ferramenta facilitadora do ensino de Zoologia para a educação básica

Development of a didactic game as facilitating tool for teaching zoology for basic educating

Hilma Iracema Gama Costa

Graduanda em licenciatura em Ciências Biológicas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - *Campus* Belém. **Endereço:** Passagem Santa Marta, 67, Coqueiro, Ananindeua, Pará. CEP.: 67.113-010. **E-mail:** hilmagama@gmail.com.

Claudiene Cruz do Rozario

Graduanda em licenciatura em Ciências Biológicas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - *Campus* Belém.

Roberto Vilhena do Espírito Santo

Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - *Campus* Belém. Doutor em Biologia Ambiental pela Universidade Federal do Pará.

Rayette Souza da Silva

Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - *Campus* Belém. Doutora em Ciência Animal pela Universidade Federal do Pará.

RESUMO

O ensino de zoologia no ensino médio é dificultado pela quantidade de termos técnicos e científicos utilizados e pela forma como esse conteúdo é trabalhado. Deste modo, o objetivo desta pesquisa é desenvolver uma tecnologia educacional voltada para o ensino de zoologia, mais especificamente sobre os protostomados, avaliando sua aplicabilidade com alunos da educação básica em Ananindeua - Pará, sua eficácia na aprendizagem e fixação de conteúdos ministrados, bem como interesse dos estudantes pela tecnologia. A aplicação desta metodologia teve resultado positivo, pois o desempenho dos alunos foi ampliado, além de motivar e aumentar seu interesse em aprender. Constatou-se que houve uma maior porcentagem de acertos após a utilização da metodologia (superior a 50%) e mais da metade dos alunos disseram que o jogo ensinou coisas surpreendentes, que se sentiram estimulados com a tecnologia e que entenderam melhor o tema após seu uso. O “perfil dos protostomados” se mostrou ótima ferramenta eficaz no ensino de zoologia para turmas do ensino médio.

Palavras-chave: Zoologia. Protostomados. Ensino médio. Jogo didático. Baralho.

ABSTRACT

The teaching of zoology in high school is hampered by the amount of technical and scientific terms used and by the way in which this content is worked. Thus, the objective of this research is to develop an educational technology aimed at teaching zoology, more specifically on protostomes, evaluating its applicability with basic education students in Ananindeua - Pará, its effectiveness in learning and fixing the contents taught, as well as student interest in technology. The application of this methodology had a positive result, as the students' performance was increased, in addition to motivating and increasing their interest in learning. It was found that there was a higher percentage of correct answers after using the methodology (above 50%) and more than half of the students said that the game taught surprising things, that they felt stimulated by the technology and that they understood the topic better after its use. The “protostomes profile” proved to be an effective tool in teaching zoology to high school classes.

Keywords: Zoology. protostomes. High school. Didactic game. Deck.

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem caráter de investigação e intervenção. O processo de investigar algo tem como finalidade resolver um problema ou obter uma quantidade significativa de dados e a pesquisa de intervenção caracteriza-se pelo ato de desenvolver uma determinada prática educativa, objetivando a melhoria no desempenho da experimentação e absorção do aprendizado, a mesma ocorre em conjunto ao desenvolvimento da pesquisa (TEIXEIRA, 2008).

O estudo da Biologia abrange diferentes áreas, entre elas, a Zoologia, que estuda os organismos vertebrados e invertebrados pertencentes ao Reino Animalia. Lima (2015) descreve esta ciência como fenomenal, uma vez que com ela muitas formas vivas, mesmo não se assemelhando com o que é costumeiramente reconhecido como animal e que poderiam passar despercebidas, são de fato, animais com ciclos de vida bastante complexos.

Entretanto a aprendizagem da Zoologia é dificultada pela quantidade de termos filogenéticos, morfológicos e fisiológicos e pela forma fragmentada e descontextualizada como é trabalhada. Essa abordagem sem aproximação do conteúdo abordado com a realidade do estudante é especialmente prejudicial na aprendizagem dos assuntos relacionados aos invertebrados.

Ensinar biologia requer utilizar termos complexos que não são comuns no cotidiano dos alunos. A criação de tecnologias educacionais pode ser

um meio que permite a aproximação e comunicação entre os discentes e o conhecimento científico, atrelando a teoria com o entretenimento.

A escolha dos protostômios baseou-se em experiências adquiridas através de estágios realizados no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBD) e no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), oferecidos pelo MEC que visam proporcionar aos discentes de licenciatura uma aproximação prática com o cotidiano e realidade das escolas públicas da educação básica. Através destes estágios ficou claro que a maior dificuldade dos alunos, em relação à zoologia, está em aprender sobre os invertebrados, haja vista que estes são seres que dificilmente fazem parte do seu cotidiano, o que torna difícil a assimilação de conteúdos relacionados a fisiologia e morfologia destes seres.

Considerando a complexidade do conteúdo de zoologia que é ministrada aos alunos do 3º ano do ensino médio, particularmente para o filo dos invertebrados, o objetivo desta pesquisa foi avaliar o nível de conhecimento prévio sobre os filos do Reino Animalia em discentes do ensino médio da Escola Maria Araújo de Figueiredo, desenvolvendo uma tecnologia educacional para auxiliar no processo ensino-aprendizagem sobre o conteúdo deste Reino, mais especificamente os protostômios, verificando a eficiência do uso desta tecnologia educacional na aprendizagem e interesse dos alunos.

ELEMENTOS GERAIS SOBRE O USO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

Santos e Téran (2013) afirmam que o método tradicional quando focado em uma aula expositiva com o uso exclusivo do livro didático e a falta de meios alternativos, tornam o ensino fadigoso, desagradável e pouco efetivo, por não incentivar a consciência crítica do indivíduo, mas sim a memorização do conteúdo. Diante disso, é compreensível a desmotivação dos alunos ao estudarem o Reino Animalia, apesar de sua destacada importância.

Para romper com a metodologia tradicional e acrescentar as bases conceituais e teóricas, alguns docentes procuram renovar a utilização de novas metodologias, os chamados recursos facilitadores do processo de ensino-aprendizagem, cuja função é despertar o interesse dos alunos e a compreensão de conteúdos por meio da ação dos recursos didáticos, em geral (JANN; LEITE, 2010). Recursos didáticos são primordiais no ensino ao contribuírem para que a aula fique interessante, facilitando a aquisição de informações pelo aluno e tornando o processo de ensino-aprendizagem instigante e agradável (CANDIDO et al., 2012).

Segundo Lima e Moita (2011), o uso de atividades diversas e mais atrativas é um importante aliado que beneficia a aprendizagem e a resolução de problemas. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o

Ensino Médio (PCNEm) (BRASIL, 2008) preconizam em seu Artigo 5º que as escolas devem organizar seus currículos de modo a adotar metodologias de ensino diversificadas, que estimulem a reconstrução do conhecimento e mobilizem o raciocínio, a experimentação, a solução de problemas e outras competências cognitivas superiores.

Dentre as inúmeras metodologias facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem, os jogos didáticos se destacam por apresentarem características que podem auxiliar no entendimento de temas complexos, tornando o aprendizado mais prazeroso e atrativo (FONTES; OLIVEIRA; SANTOS, 2019). E os PCNEm recomendam seu uso ao indicar que:

Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica e prazerosa e participativa, de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos (BRASIL, 2008, p.56).

MATERIAL E MÉTODOS

LOCAL E PARTICIPANTES DO ESTUDO

O estudo foi realizado com duas turmas do 3º ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Maria Araújo de Figueiredo, localizada na Tv. SN 18, no bairro do Coqueiro, Ananindeua – Pará (Figura 1).



Figura 1. Fachada da escola.
Fonte: Facebook/EEEFMMAF.

Para avaliar os conteúdos de zoologia geral e balizar a elaboração do jogo, a seguinte bibliografia foi utilizada: Biologia moderna (AMABIS; MARTHO, 2016) e do ensino superior, Invertebrados (BRUSCA et al., 2018).

MOMENTOS

Questionário inicial: Após a professora responsável finalizar as aulas sobre os filos invertebrados do clado dos Protostômios, com as duas turmas do 3º ano do ensino médio, foi aplicado um questionário abordando os respectivos temas, com a finalidade de avaliar se os alunos (35 no total, sendo 23 do gênero feminino e 12 do gênero masculino) conseguiram entender o conteúdo ministrado

sem o uso da tecnologia. As turmas foram avisadas antecipadamente desta atividade e que não poderiam fazer o uso de nenhum recurso para consulta. O questionário inicial, contendo 12 questões objetivas, foi aplicado durante o horário normal de aula (Figura 2), uma semana após a professora lecionar o assunto, fazendo uso de 90 minutos de tempo.

Desenvolvimento e confecção do jogo didático: O jogo “Perfil dos Protostomados” foi inspirado no jogo Perfil. A tecnologia educacional foi constituída por 36 cartas (9 cartas para cada filo), apresentando o tamanho de 17cm x 7,5cm e feita com papel couchê, contendo a representação do filo e suas características. O jogo pode ser disputado em grupos, duplas ou de outras maneiras.



Figura 2. Alunos respondendo ao questionário inicial.

Aplicação do jogo didático: O uso da tecnologia educacional (Figura 3), criada exclusivamente para esta pesquisa, ocorreu uma semana após os alunos responderem o questionário inicial. Sua aplicação ocorreu em uma aula de 45 minutos, abordando os quatro filos, como descrito no 1º momento.



Figura 3. Alunos jogando Perfil dos Protostomados.

Questionário final: o questionário final foi aplicado no mesmo dia do uso da tecnologia (com 12 questões iguais às do questionário inicial), utilizando 45 minutos de tempo do horário normal de aula. A comparação das respostas das questões objetivas no questionário anterior à aplicação do jogo didático com o questionário posterior ao uso dessa ferramenta permitiu avaliar se os alunos conseguiram absorver melhor o assunto após o uso da tecnologia educacional, testando a eficiência e aplicabilidade do jogo didático no ensino e aprendizagem dos alunos.

Aplicação do questionário de avaliação do jogo: Após os momentos anteriores terem sido completos foi passado para os alunos um questionário com 43 questões sobre o jogo didático conforme Savi et al. (2010) que propõem parâmetros de avaliação relacionados à motivação, experiência do usuário e conhecimento. O modelo dos autores procura avaliar se um jogo:

(I) consegue motivar os estudantes a utilizarem o recurso como material de aprendizagem; (II) proporciona uma boa experiência nos usuários (p.ex. se ele é divertido); e (III) se gera uma percepção de utilidade

educacional entre seus usuários (ou seja, se os alunos acham que estão aprendendo com o jogo).

Teste: Foram testadas a normalidade e a homogeneidade de variância dos resíduos através dos testes de Shapiro-Wilk e Brown Forsythe, respectivamente e as médias dos indicadores foram avaliadas através do teste t, a 5% de probabilidade, utilizando o programa STATISTICA 7.0 (StatSoft). A análise dos dados foi feita com base na média de acertos dos alunos, antes e depois da aplicação da tecnologia educacional, por categoria de idade e gênero dos discentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

CRIAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO

O jogo didático intitulado “perfil dos protostomados” foi desenvolvido, digitalmente, através do aplicativo “Magic Set Editor” e aplicado em 2 turmas do 3º ano do Ensino Médio nos dias 19 e 20 de janeiro de 2022. Em cada carta (Figura 4) há uma imagem representativa do filo de um protostomado, seja de um indivíduo ou partes dele, seu respectivo nome acima da figura e, abaixo dela, há a descrição de três características relacionadas.

Para a aplicação e avaliação do jogo didático foi seguido um manual com regras (Quadro 1), a fim de esclarecer dúvidas que surjam durante a aplicação do jogo.



Figura 4. Representação das cartas que compõem o jogo “Perfil dos Protostomados”.

Quadro 1. Regras do jogo didático.

Como jogar “Perfil dos Protostomados”:
1. Dividir a turma em times, de acordo com a quantidade de alunos;
2. Cada time ficará responsável por sortear 2 cartas de cada filo representante, cada equipe terá 8 cartas ao total. As cartas restantes serão cartas extras, caso haja empate;
3. Será feito algum jogo rápido para sortear qual time enfrentará o outro;
4. A equipe sorteada irá ler uma das três características que está na carta desafiante. A característica nº1 vale 30 pontos;
5. Se a equipe desafiada acertar de qual filo ou animal específico a carta pertence ele receberá a pontuação máxima, caso contrário, o jogo irá prosseguir;
6. A característica nº 2 vale 20 pontos e, a nº 3, 10 pontos;
7. Caso a equipe desafiada não acerte o filo ou animal quando todas as três características forem expostas, a pontuação mínima irá para a equipe desafiante.
8. Após a leitura de uma carta, a vez passa para a outra equipe, assim todos os times terão chances de desafio;
9. Caso haja mais de dois times, após a eliminação dos dois primeiros, as equipes restantes irão competir entre si até obtenção do time vencedor.

AVALIAÇÃO DOS DADOS OBTIDOS

Os dados de porcentagem de acertos antes e depois da aplicação do jogo nas duas turmas mostram uma diferença significativa ($p < 0,000$). Antes da aplicação da tecnologia educacional a média de acertos dos alunos foi de apenas 30% e após a tecnologia, este valor teve acréscimo de 41% (Figura 5). Já Brasil e Santos (2018) em atividade semelhante, obtiveram aumento de apenas 20% na quantidade de acertos após a aplicação da tecnologia. Provavelmente a seleção do conteúdo teve relevância nesta pesquisa, pois Ferreira et al. (2008) afirmam que o ensino de zoologia pode expor resultados mais favoráveis se realizados por meio de agrupamentos dos organismos.

A Figura 6 mostra a média de acertos antes e depois da metodologia diferenciada por faixa de idade dos estudantes. Alunos com idades entre 16 e 17 anos acertaram 32% das questões objetivas aplicadas e após o Jogo “Perfil dos Protostomados”, essa média chegou em 73%. Para os discentes com 18 ou 19 anos, a média foi de 28%, e também teve diferença significativa após o jogo, pois subiu para 71%. Para alunos de 20 e 21 anos a média foi de 30% para 55% de acertos e, apesar de haver diferenças após o jogo, elas não são significativas, pois os desvios estão se sobrepondo ($p > 0,000$).

Algo que pode explicar um menor rendimento dos alunos na faixa dos 20 anos é a distorção idade-série, que na educação básica, ainda é algo muito

frequente nos dias atuais. O aluno é considerado em situação de distorção quando a diferença entre a sua idade e a idade prevista para a série em que

está é de dois anos ou mais e isso pode desencadear baixo desempenho em comparação com os estudantes em idade regular.

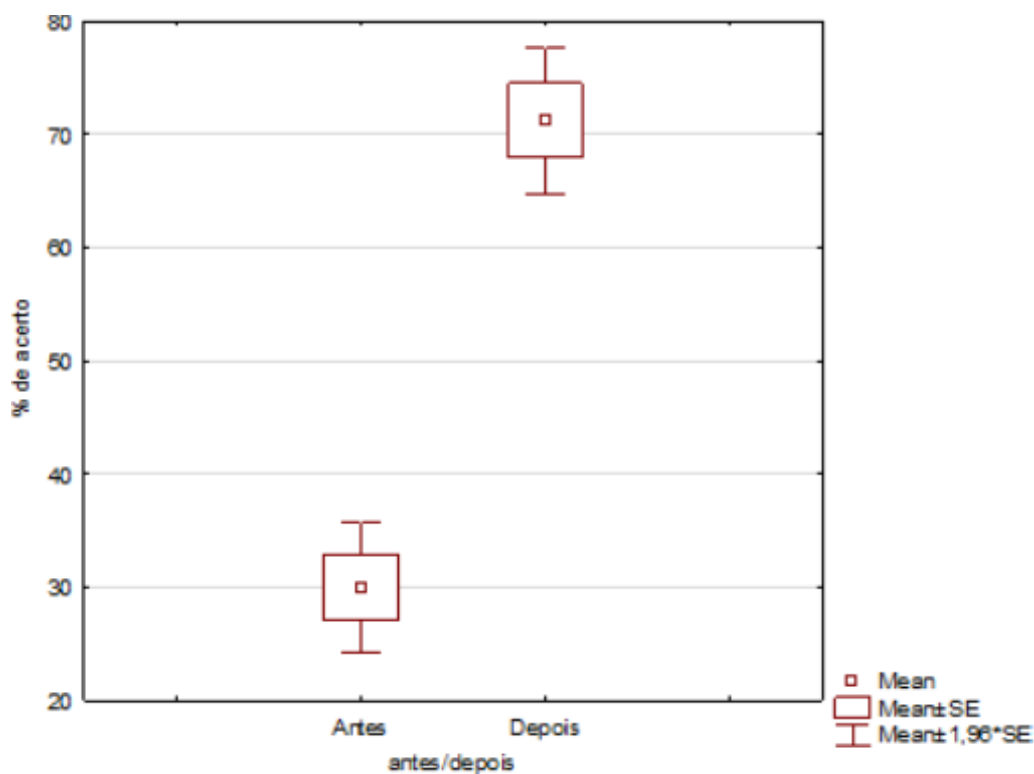


Figura 5. Análise de variância (ANOVA) da porcentagem de acertos dos alunos antes e depois da metodologia.

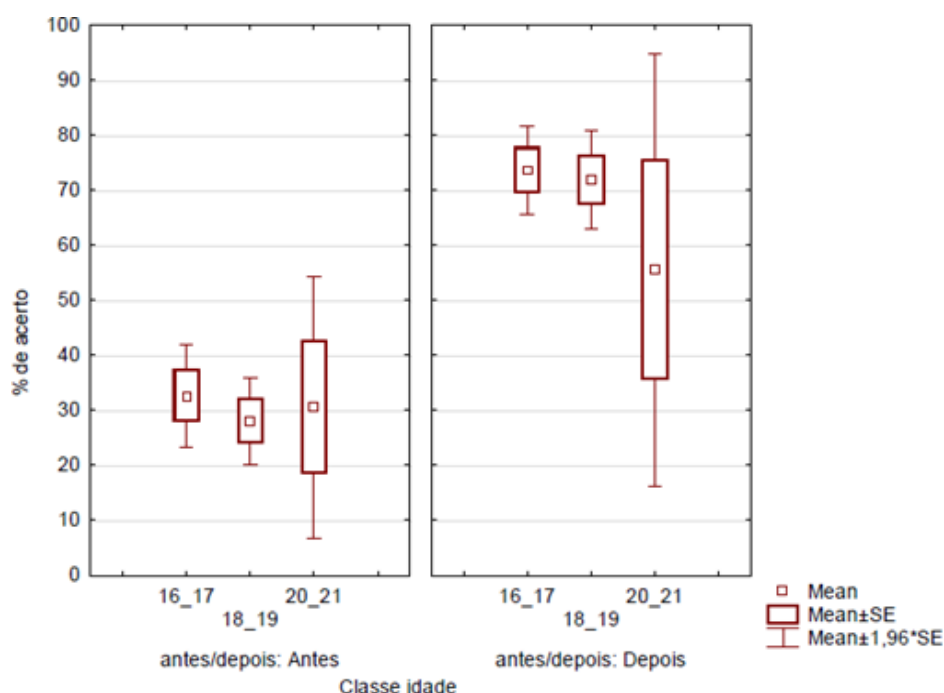


Figura 6. Análise de variância (ANOVA) da porcentagem de acertos dos alunos antes e depois da metodologia, por categoria de idade.

Para Ferrão et al. (2001) existe uma clara relação entre a distorção idade-série e um pior desempenho. Segundo ele fica evidente que os estudantes que estão em atraso escolar possuem resultados escolares menores comparados aos discentes que estão na idade adequada para a série.

Muitos fatores podem estar relacionados a essa condição, por exemplo, a necessidade de ingressar no mercado de trabalho, cuidar de irmãos mais novos ou até mesmo serem pais ou mães de família. Além disso, em alguns casos, a desestrutura familiar, falta de adaptação e identificação com a turma também prejudicam o desenvolvimento do aluno (MOREIRA, 2014).

As diferenças foram significativas tanto para homens quanto para mulheres (Figura 7), sendo as notas um pouco melhores para os alunos do sexo masculino. A porcentagem de acertos para os indivíduos do gênero feminino subiu de 29% para 66%, já a porcentagem dos estudantes do

gênero masculino era de 30% antes da aplicação da tecnologia e passou para 80% após o uso da metodologia.

Durante a aplicação deste jogo didático foi notório o maior interesse por partes dos discentes do sexo masculino, provavelmente devido à maior competitividade dos homens em relação às mulheres (BROWNE, 2013), o que refletiu nas maiores notas, já que estavam mais imersos na atmosfera do jogo.

Tal conjectura pode ser explicada pelo fato de que estes alunos possuem um maior interesse pela disciplina de zoologia e uma maior facilidade em aprender determinados conteúdos através do uso de jogos didáticos. Como cada pessoa aprende de maneira diferente é dever do professor utilizar diversas metodologias e recursos educacionais para favorecer as mais variadas formas de aprender, conseguindo despertar o interesse do aluno em aprender.

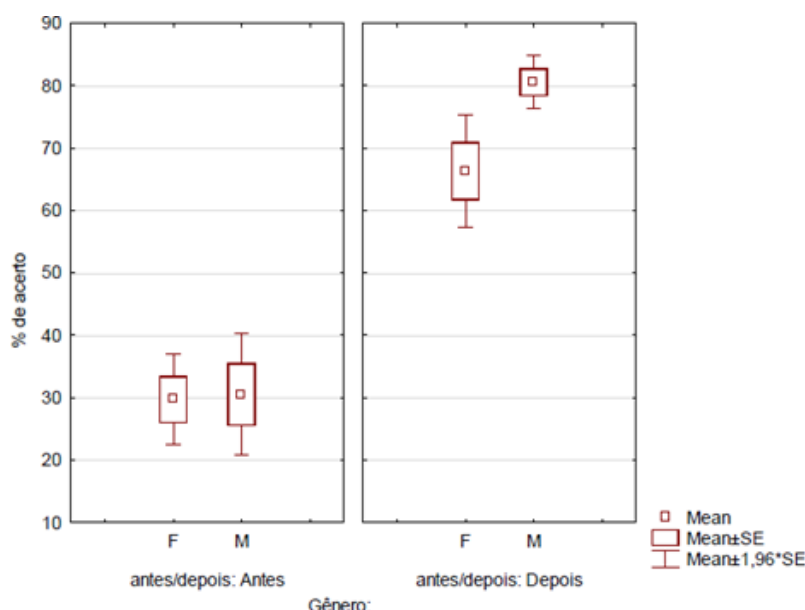


Figura 7. Análise comparativa da % média de acerto de antes e depois por gênero.

Os resultados significativos obtidos por esta metodologia diferencial revelam sua importância, devendo ser tratada como uma ferramenta facilitadora do ensino, ao contribuir com uma aprendizagem mais significativa e prazerosa, mas não pode substituir o caderno, livro didático e quadro.

ANÁLISE DA AVALIAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO

Avaliar uma tecnologia educacional é uma tarefa essencial durante o ensino, permitindo ao professor saber se o produto proposto obteve os resultados esperados, ou seja, a satisfação e a melhoria dos conhecimentos dos alunos em determinado conteúdo, além de indicar se o material utilizado precisará de melhorias.

De modo geral, em ambas as turmas, o índice de aprovação da tecnologia em todos os parâmetros foi positivo. No quesito Atenção e Relevância, é possível observar que 62,86% dos alunos declaram que “Poderia relacionar o conteúdo do jogo com coisas que já vi, fiz ou pensei” e 60% afirmaram que “O conteúdo do jogo será útil para mim”. Com base nesses dados, fica claro que o uso de atividades lúdicas como o “perfil dos protostomados” pode facilitar a aprendizagem, permitindo a aproximação dos alunos com o conteúdo que está sendo exposto.

De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio:

O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e

criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos (BRASIL, 2006, p. 28).

Para 74,29% dos discentes, o quesito “Não consegui entender boa parcela do material do jogo” foi descartado e 60% afirmaram que “O jogo me ensinou coisas surpreendentes ou inesperadas”. A tecnologia demonstrou-se altamente eficaz como facilitadora do ensino, pois toda a prática foi executada tendo como objetivo a construção do conhecimento em grupo, de maneira divertida e dinâmica, o que estimulou os alunos a aprenderem mais no decorrer do andamento da atividade. De acordo com Pinto (2009), a utilização de jogos didáticos voltados para o ensino de ciências é uma estratégia eficaz, uma vez que cria uma atmosfera de motivação que permite o estudante participar de forma ativa do processo de ensino-aprendizagem.

Os resultados obtidos nos itens Imersão e Desafio revelam que 74,29% dos alunos concordaram com a afirmação “Me senti estimulado a aprender com o jogo” e 57,14% concordam com a questão “O jogo me manteve motivado a continuar utilizando-o”. De acordo com Santos (2014) o uso de jogos no ambiente escolar desperta o interesse do aluno pelas atividades propostas.

Independente de idade e gênero os alunos adoram se divertir e o fazem espontaneamente. O professor pode canalizar essa vontade e criar diversas possibilidades nas atividades lúdicas, organizando através delas os conteúdos e objetivos.

Os resultados que correspondem aos itens Habilidade/Competência e Interação Social revelam que 60% dos alunos concordam com a questão “Me senti bem sucedido” e 65,71% afirmaram que “A colaboração no jogo ajuda a aprendizagem”. Durante a aplicação do jogo “perfil dos protostomados”, foi estimulado o trabalho em equipe dos alunos, pois cada grupo debateu entre si para decidir qual a melhor resposta a dar de acordo com cada dica fornecida pelas mediadoras durante a partida. Campos et al (2003) ressaltaram que a aprendizagem é facilitada quando o conteúdo é ministrado de forma lúdica, pois desse modo ele ganha um caráter mais interativo e divertido, além de possibilitar a maior produtividade do aluno.

No quesito Divertimento 45,71% dos estudantes afirmaram “Eu jogaria este jogo novamente.” e 48,57% discordaram da afirmação “Fiquei torcendo para o jogo acabar logo”. Permitir que os alunos aprendam através das tecnologias educacionais os mantém mais engajados e o aprendizado se torna mais divertido e inovador, o que os leva a querer utilizar estas ferramentas por mais tempo e em outras aulas. Através da aplicação de um questionário qualitativo e por meio da observação Gonçalves (2020)

percebeu que a aplicação da tecnologia educacional despertou o interesse da maioria dos alunos. A mudança nas aulas expositivas dinamizou o processo de aprendizagem, o que resultou na empolgação, diversão, entusiasmo e maior participação dos discentes.

No parâmetro de Conhecimento 62,86% dos discentes concordaram que “Depois do jogo consigo lembrar de mais informações relacionadas ao tema apresentado no jogo” e “Depois do jogo sinto que consigo aplicar melhor os temas relacionados com o jogo”. Em seu trabalho Gonçalves (2020) demonstra claramente que os alunos acharam que o conteúdo ficou mais claro com a aplicação da tecnologia, nem que seja parcialmente. Foi também demonstrado que esta ferramenta ajudou a aumentar o interesse pela matéria.

Em seu trabalho, Rocha e Rodrigues (2018) destacam:

O uso de ferramentas, como os jogos, tem como função, na maioria das vezes, preencher aquelas lacunas deixadas pelos professores como resultado de uma educação engessada que presenciamos hoje em dia. A aplicação de um jogo didático é extremamente positiva na medida em que estimula a construção coletiva de conhecimentos em trabalhos em grupo, favorece a socialização com os colegas, além de contribuir para a construção de conhecimentos novos e mais elaborados (ROCHA; RODRIGUES, 2018, p. 02).

CONCLUSÃO

A aplicação desta tecnologia impactou positivamente o desempenho e aprendizagem dos estudantes nas turmas avaliadas, seja por idade ou

gênero, apesar dos estudantes do sexo masculino terem se destacado, devido serem naturalmente mais competitivos.

Os discentes ampliaram em mais de 50% os acertos, além de demonstrarem interesse na dinâmica e motivação de participar e aprender, pois o índice de aprovação da tecnologia em todos os parâmetros foi positivo.

O jogo “Perfil dos protostomados” se apresentou como uma forma satisfatória de ensino, sendo alternativa ou complemento à aula teórica convencional, demonstrando ser particularmente importante no ensino de conteúdos como a Zoologia, tradicionalmente caracterizada por uma estrutura sistemática, com predomínio do nível descritivo sem relação com o cotidiano dos estudantes.

REFERÊNCIAS

- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia Moderna**. 1ª ed. v.2. São Paulo: Moderna, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Vol. 2: Ciências da Natureza, Matemáticas e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2008. 135p.
- BRASIL, A. C; SANTOS, C.P. **Proposta De Atividade Lúdica Como Auxílio Ao Ensino De Zoologia - Revisão E Fixação Em Sala De Aula**. Monografia - Universidade Federal Rural Do Rio De Janeiro, Instituto De Ciências Biológicas E Da Saúde. Rio de Janeiro, 60p. 2018.
- BROWNE, K. R. Biological Sex Differences in the Workplace: Reports of the End of Men Are Greatly Exaggerated (As Are Claims of Women’s Continued Inequality). 93 Bos. U. L. Rev. 769. 27p. 2013. Disponível em: <https://digitalcommons.wayne.edu/lawfrp/132>. Acesso em: 24 jun.2022.
- BRUSCA, R. C.; MOORE, W.; SHUSTER, S. M. **Invertebrados**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2018.
- CANDIDO, C. PRAMPERO, A. SOARES, A. GOMES, T. Recursos no ensino e aprendizagem: elaboração de um material didático sobre o tema Artrópodes destinados a alunos do Ensino Fundamental e Médio. **Cadernos da Pedagogia**, v.5, n.10, p.83-91, 2012.
- CAMPOS, L. M. L.; FELICIO, A. K. C.; BORTOLOTTI, T. M. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno**

dos Núcleos de Ensino, p. 35-48, 2003.

Disponível em: <http://unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>.

Acesso em: 11 jun. 2022.

FERRÃO, M. E. BELTRÃO, K. FERNANDES, C. SANTOS, D. SUÁREZ, M. ANDRADE, A. O SAEB – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica: objetivos, características e contribuições na escola eficaz. *Revista Brasileira de Estudos de População*, v. 18, n. ½, p. 111-130, 2001.

FERREIRA, F. S. BRITO, S. RIBEIRO, S. SALES, D. ALMEIRDA, W. A zoologia e a botânica do ensino médio sob uma perspectiva evolutiva: uma alternativa de ensino para o estudo da biodiversidade. **Caderno de Cultura e Ciência**, vol. 2, n. 1, 2008.

FONTES, A. A.; OLIVEIRA, M. A.; SANTOS, M. S. Elaboração, aplicação e análise de um jogo de tabuleiro como ferramenta auxiliadora no entendimento da evolução humana para o ensino médio. *Anais VI CONEDU...* Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/60216>. Acesso em: 24 jun. 2022.

GONÇALVES, J. N. **Simplificando os vírus: uma contribuição para o ensino de microbiologia**. Mestrado - Universidade Federal de Juiz de Fora, Ciências Biológicas. Juiz de Fora, 72p. 2020.

JANN, P. N.; LEITE, M. F. Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. **Ciências & Cognição**, v. 15, n. 1. p. 282-293, 2010.

LIMA, D. **Zoologia de Invertebrados**. 1º. ed. Fortaleza - CE: EdUECE, 2015. 169p.

LIMA, R. P. O.; MOITA, F. M. G. S. A tecnologia e o ensino de química: jogos digitais como interface metodológica. In: SOUSA, R. P., MOITA, F. M. C. S. C., CARVALHO, B. G. (Orgs). **Tecnologias digitais na educação [online]**. Campina Grande: EDUEPB, 2011. 276p.

MOREIRA, C. **Distorção idade-série na educação básica**. 2014. Disponível em: <https://cmoreira2.jusbrasil.com.br/artigos/111821615/distorcao-idade-serie-na-educacao-basica>. Acesso em: 24 jun. 2022.

PINTO, L. T. **O uso de jogos didáticos no ensino de ciências no primeiro segmento do ensino fundamental da rede municipal pública de Duque de Caxias**. 2009. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de educação, Ciência e Tecnologia, Rio de Janeiro, 2009.

ROCHA, D. F.; RODRIGUES, M. S. Jogo Didático como Facilitador para o Ensino de Biologia no Ensino Médio. **Revista de Iniciação Científica CIPPUS**, v. 8, n.

2, 2238-9032, 2018.

SANTOS, S. Z. S.; TÉRAN, A. F. O planejamento do ensino de zoologia a partir das concepções de profissionais da educação municipais em Manaus- Amazonas, Brasil. **Revista Eletrônica De Investigación en Educación En Ciencias**, v. 8, n. 2, p.1-12, 2013.

SANTOS, V. R. **Jogos na escola: os jogos nas aulas como ferramenta pedagógica**. Petrópolis: Vozes, 2014.

SAVI, R. WANGENHEIM, C. ULBRICHT, V. VANZIN, T. Proposta de um Modelo de Avaliação de Jogos Educacionais. **Renote: novas tecnologias em educação**, v. 8, n. 3, p.1-12, 3 dez. 2010.

TEIXEIRA, P. M. M. **Pesquisa em ensino de biologia no Brasil [1972-2004]: um estudo baseado em dissertações e teses**. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2008, 413f.