

JOGO DE TABULEIRO COMO FERRAMENTA EDUCATIVA NO ENSINO DE SUSTENTABILIDADE E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

BOARD GAME AS AN EDUCATIONAL TOOL FOR TEACHING SUSTAINABILITY AND SOLID WASTE MANAGEMENT

Anaila Vitoria Silva da Costa¹

Eligelson Mendonça Alves²

Jose Pinto Auzier Filho³

Samantha Aquino Pereira⁴

Resumo: Este relato de experiência apresenta a utilização de um jogo de tabuleiro como ferramenta educativa no ensino de biologia, abordando os temas de sustentabilidade e gestão de resíduos sólidos. O objetivo foi avaliar se o jogo didático favorece a compreensão dos conceitos teóricos e promove o engajamento dos alunos. A atividade foi desenvolvida pelos bolsistas do PIBID –Biologia, do Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia, da Universidade Federal do Amazonas, e aplicada com alunos da 2ª e 3ª série do Ensino Médio em uma escola pública de Itacoatiara, Amazonas. Os resultados apontam que o jogo de tabuleiro auxiliou na assimilação dos temas abordados, no engajamento dos alunos durante as aulas, além de incentivar práticas de consciência ambiental. Nesse sentido, conclui-se que o jogo de tabuleiro atendeu ao objetivo proposto, pois contribuiu na aprendizagem de conceitos sobre gestão de resíduos, tema recentemente incorporado à grade curricular do Novo Ensino Médio.

Palavras-chave: jogo didático; consciência ambiental; ensino-aprendizagem.

Abstract: *This experience report presents the use of a board game as a pedagogical tool for teaching biology, addressing the themes of sustainability and solid waste management. The aim was to assess whether the didactic game favors the understanding of theoretical concepts and*

¹Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências: Química e Biologia. Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia –ICET, Itacoatiara. Universidade Federal do Amazonas-UFAM. anailacosta407@gmail.com

² Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências: Química e Biologia. Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia –ICET, Itacoatiara, Universidade Federal do Amazonas-UFAM. eligelsonmendoncaalves@gmail.com

³Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências: Química e Biologia. Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia –ICET, Itacoatiara, Universidade Federal do Amazonas-UFAM. jose.auzierfilho@gmail.com

⁴Doutora em Ciência Animal e Recursos Pesqueiros, Docente, Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia –ICET, Itacoatiara, Universidade Federal do Amazonas-UFAM. samanthaaquino@ufam.edu.br

promotes student engagement. The activity was developed by PIBID - Biology fellows from the Institute of Exact Sciences and Technology at the Federal University of Amazonas and applied to 2nd and 3rd grade high school students at a public school in Itacoatiara, Amazonas. The results show that the board game helped students assimilate the topics covered, engaged them during lessons and encouraged environmental awareness practices. In this sense, it can be concluded that the board game met the proposed objective, as it contributed to learning concepts about waste management, a subject recently incorporated into the curriculum of the New High School.

Keywords: *didactic game; environmental awareness; teaching-learning.*

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o ser humano vem causando um grande impacto ao meio ambiente e esse fato faz com que a temática ambiental ganhe cada vez mais importância (Moreira *et al.*, 2022). Nesse contexto, o termo de sustentabilidade emergiu como um dos conceitos mais cruciais do século XXI, refletindo a necessidade urgente de reavaliar nosso impacto no planeta e buscar um equilíbrio entre desenvolvimento econômico, preservação ambiental e equidade social (Lima, 2003).

No contexto educacional, a introdução do pensamento e de práticas sustentáveis na sala de aula se revela essencial não apenas para formar cidadãos conscientes e responsáveis, mas também para promover uma mudança cultural profunda que pode influenciar as futuras gerações (Muller; da Silva, 2023). Assim, a busca por ferramentas de ensino que possam deixar o processo de ensino-aprendizagem mais motivador tem sido um dos grandes desafios encontrados por parte dos professores de nível fundamental e médio (Moraes; Webber, 2017), principalmente para abordagem de temáticas de aprofundamento, propostas no novo Ensino Médio, como Sustentabilidade e Gestão de Resíduos Sólidos.

Nesse contexto, os jogos didáticos se destacam como uma ferramenta potencial no cenário atual, devido à sua praticidade e facilidade de uso em sala de aula. Além de apresentarem um baixo custo, eles estimulam o processo de aprendizagem de forma envolvente, favorecendo o desenvolvimento das relações sociais, da curiosidade e do interesse por novos conhecimentos (Jann; Leite, 2010). Outra vantagem é que os estudantes assumem um papel ativo, participando diretamente do processo, tomando decisões, resolvendo problemas e interagindo com os resultados de suas próprias escolhas (Franklin *et al.*, 2003).

Os jogos didáticos são ferramentas eficazes para solucionar desafios educacionais, como a falta de estímulo e a repetitividade das aulas, ao unir diversão e aprendizado, promovendo o desenvolvimento educacional, físico, pessoal e social dos alunos (Benedetti Filho *et al.*, 2021). Jogos educativos ajudam a desenvolver habilidades cognitivas essenciais, como resolução de problemas, percepção, criatividade e raciocínio rápido (Lima e Azevedo, 2017; Alencar *et al.*, 2019).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi analisar a contribuição de um jogo didático de tabuleiro na compreensão dos conceitos teóricos sobre gestão de resíduos sólidos e sustentabilidade, visando demonstrar como essa abordagem lúdica pode promover o engajamento dos alunos e incentivar práticas de consciência ambiental.

DESCOBERTAS E MOTIVAÇÕES DOS LICENCIANDOS PARA A CONSTRUÇÃO DO JOGO DE TABULEIRO

O presente trabalho foi realizado na Escola Estadual Professora Mirtes Rosa Mendes de Mendonça Lima, localizada na cidade de Itacoatiara, Amazonas, pelos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, área de Biologia, do curso de Licenciatura em Ciências: Química e Biologia, do Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia, da Universidade Federal do Amazonas, sob orientação do

professor supervisor, com a participação de 23 alunos da 2ª série e 27 alunos da 3ª série do ensino médio.

A motivação para realização dessa atividade surgiu a partir das experiências vividas pelos bolsistas do PIBID dentro das salas de aula e das atividades realizadas durante as ações do PIBID na escola. A partir dessa vivência, os licenciandos notaram que a utilização de recursos didáticos dinâmicos aumenta significativamente a participação dos alunos do ensino médio nas aulas. Os bolsistas perceberam que os métodos tradicionais de ensino nem sempre despertam o interesse dos alunos, especialmente em temas abrangentes como sustentabilidade. Por isso, buscaram uma abordagem lúdica que tornasse a aprendizagem mais atrativa e significativa. Assim, idealizaram um jogo de tabuleiro para proporcionar uma experiência dinâmica, permitindo que os alunos compreendessem os conceitos de sustentabilidade e gestão de resíduos sólidos e os impactos de suas ações no meio ambiente.

Inicialmente, os bolsistas, pesquisaram sobre o conteúdo teórico e sobre os jogos de tabuleiro. A fase de pesquisa bibliográfica foi fundamental para embasar teoricamente a construção do jogo de tabuleiro e garantir que ele fosse uma ferramenta educativa eficaz para o ensino de sustentabilidade e gestão de resíduos sólidos. Essa fase foi importante para assegurar que o jogo de tabuleiro fosse mais do que uma atividade divertida, mas uma ferramenta educativa fundamentada, capaz de promover um aprendizado significativo e duradouro sobre sustentabilidade e gestão de resíduos sólidos.

Elaboração do Jogo Didático

O jogo de tabuleiro, nomeado ECOQUEST, é composto por um tabuleiro com 36 casas numeradas de cores branca e vermelha. Seis (06) casas de cor vermelha, representando 20% do total, são as questões denominadas “Desafio-Verde: Recicle Certo e Avance”, pois, mantém o jogo dinâmico sem sobrecarregar os participantes (Figura 1).

Figura 1 - Jogo didático de tabuleiro EcoQuest.



Fonte: Próprio autor, 2024.

O tabuleiro do jogo foi confeccionado utilizando placas de PVC (Policloreto de Vinila), um material versátil e resistente, ideal para suportar o uso frequente em ambientes educacionais. O PVC foi escolhido devido às suas propriedades de durabilidade, leveza e facilidade de limpeza, garantindo maior vida útil ao produto. Dentro do contexto de sustentabilidade, a durabilidade e a possibilidade de reutilização do material foi o critério definido pela equipe para a escolha do material. O dado foi construído com papel cartão e cartolina. E os pinos foram tubos de plásticos com solução aquosa com corantes de cores diferentes reutilizados de outra atividade do Laboratório de Ensino de Biologia, do ICET-UFAM.

As questões desafio são questões específicas sobre coleta seletiva onde os alunos precisam demonstrar seu conhecimento sobre a segregação de resíduos sólidos e a importância de separar corretamente os materiais para facilitar a reciclagem e reduzir o impacto ambiental. Essas questões foram apresentadas em forma de perguntas abertas para que o aluno respondesse a cor correta da lixeira para descarte de acordo com o tipo de resíduo sólido (Quadro 1).

Quadro 1 - Lista das Questões Desafio Verde.

"Desafio Verde –Recicle Certo e Avance!"
Desafio da Reciclagem! Você encontrou um monte de papéis usados. Para avançar uma casa, diga: Qual cor de lixeira deve ser usada para descartá-los corretamente?
Cuidado com os cacos! Você quebrou uma garrafa de vidro sem querer. Para seguir adiante, diga em qual lixeira (cor) esse material deve ser descartado.
Missão: Reciclagem! Você encontrou várias latinhas de refrigerante espalhadas. Para continuar sua jornada, diga qual a cor da lixeira correta para esse material.
Plástico no caminho! Um saco plástico usado está voando pelo tabuleiro. Para ajudar a reciclagem e avançar uma casa, diga onde ele deve ser descartado.
Hora da Compostagem! Você preparou uma refeição deliciosa, mas sobrou muita casca de frutas e restos de comida. Em qual lixeira você deve jogá-los? Se acertar, avance duas casas!
Emergência no hospital! Resíduos hospitalares precisam de descarte especial. Para ganhar um bônus no jogo, diga qual lixeira deve ser usada para esses materiais.

O jogo de tabuleiro foi estruturado com questões apresentadas em formato de verdadeiro ou falso e múltipla escolha, incentivando os alunos a refletirem e aplicarem os conceitos aprendidos sobre a gestão de resíduos sólidos.

Regras do Jogo

O jogo é aplicado em grupos, e cada grupo recebe um pino nas cores padrão dos resíduos sólidos (azul, verde, amarelo, laranja, vermelha, preta e branca), representando diferentes categorias de resíduos. O jogo começa com o grupo que

responder corretamente à primeira a questão sorteada nas “cartas-perguntas”. Caso a resposta esteja correta, esse grupo joga o dado e avança no percurso. O objetivo é chegar à última casa ou, caso nenhum grupo consiga, o vencedor será o que se aproximar mais dessa casa. As perguntas foram elaboradas para revisar e testar o conhecimento dos alunos sobre gestão dos resíduos sólidos e sustentabilidade, incentivando a aprendizagem interativa. As cores dos pinos ajudam a reforçar o aprendizado sobre as diferentes categorias de resíduos e a importância da separação correta.

O ECOQUEST foi aplicado após as aulas teóricas ministradas pelo professor supervisor, que utilizou como roteiro os temas estabelecidos no Portfólio das Trilhas de Aprofundamentos, documento de orientação aos professores, elaborado pela Secretaria de Estado de Educação e Desporto Escolar (SEDUC, 2023). Os temas abordados foram: Sustentabilidade; Descarte correto dos Resíduos; como implementar práticas sustentáveis no tratamento dos resíduos; Incineração; Compostagem; Reciclagem; Coleta seletiva e impactos ambientais provenientes do descarte dos resíduos. Como parte do desenvolvimento do jogo de tabuleiro, os licenciandos do PIBID-Biologia também se dedicaram à preparação de recursos didáticos complementares para enriquecer a experiência de aprendizagem. Entre esses recursos, destacam-se slides com animações, que foram elaborados para apresentar de maneira clara e dinâmica os conceitos de sustentabilidade e gestão de resíduos sólidos.

Para avaliar a contribuição do jogo didático na compreensão dos conceitos abordados, foram aplicados questionários em dois momentos: antes das aulas teóricas e da atividade com o jogo didático, e novamente após sua realização. Os resultados foram analisados por meio de estatística descritiva, considerando a frequência relativa das respostas classificadas como corretas e incorretas, comparando as duas séries e nos dois momentos.

Na hora da aplicação do Jogo, os bolsistas coordenavam a aplicação do jogo sob orientação do professor supervisor (Figura 2).

Figura 2 - Aplicação do jogo pelos bolsistas.

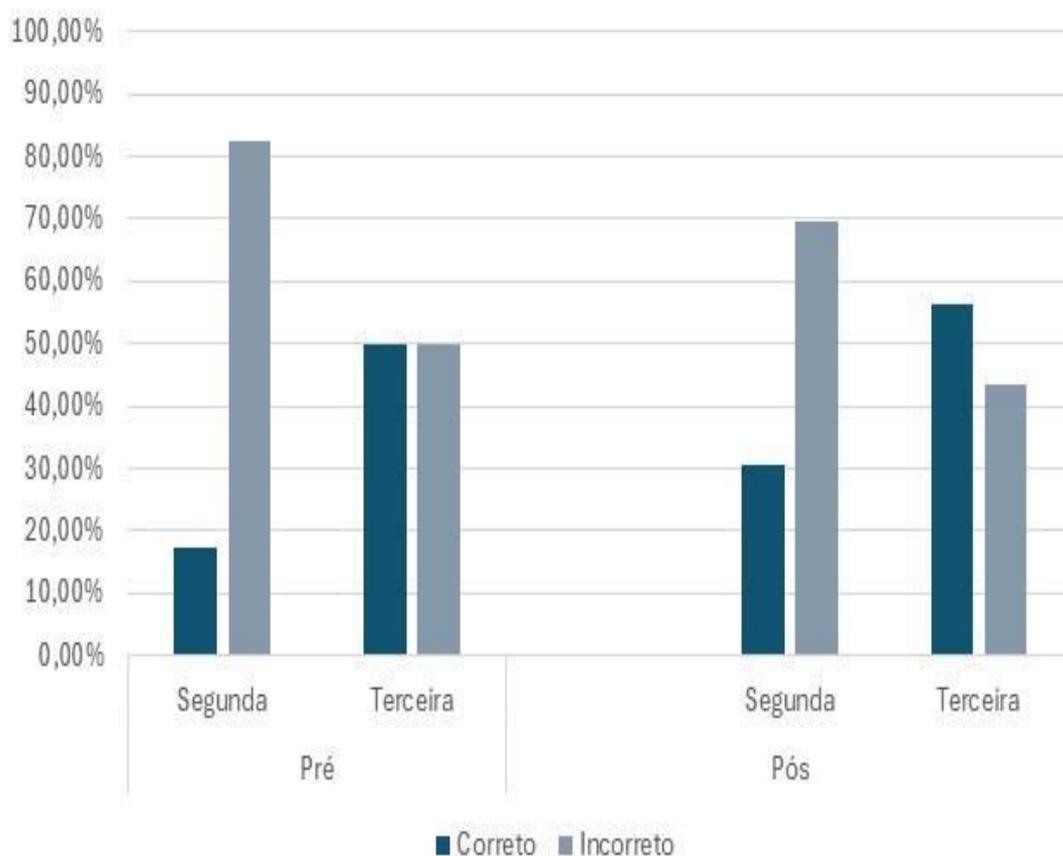


Fonte: Próprio autor, 2024.

RESULTADOS

As análises das entrevistas demonstraram diferentes contribuições do jogo didático tanto para os alunos da escola quanto para os bolsistas. Uma contribuição do jogo didático observada entre os alunos foi o aumento da compreensão sobre a definição de sustentabilidade. Quando questionado sobre “Como ele definiria Sustentabilidade” observou-se que entre os alunos da segunda série houve um aumento de 13% de questões corretas após as aulas e aplicação do jogo. Entre os alunos da terceira série houve um aumento de 6% ao final. Contudo, os alunos da terceira série acertaram 50% antes das aulas e aplicação do jogo (Figura 3).

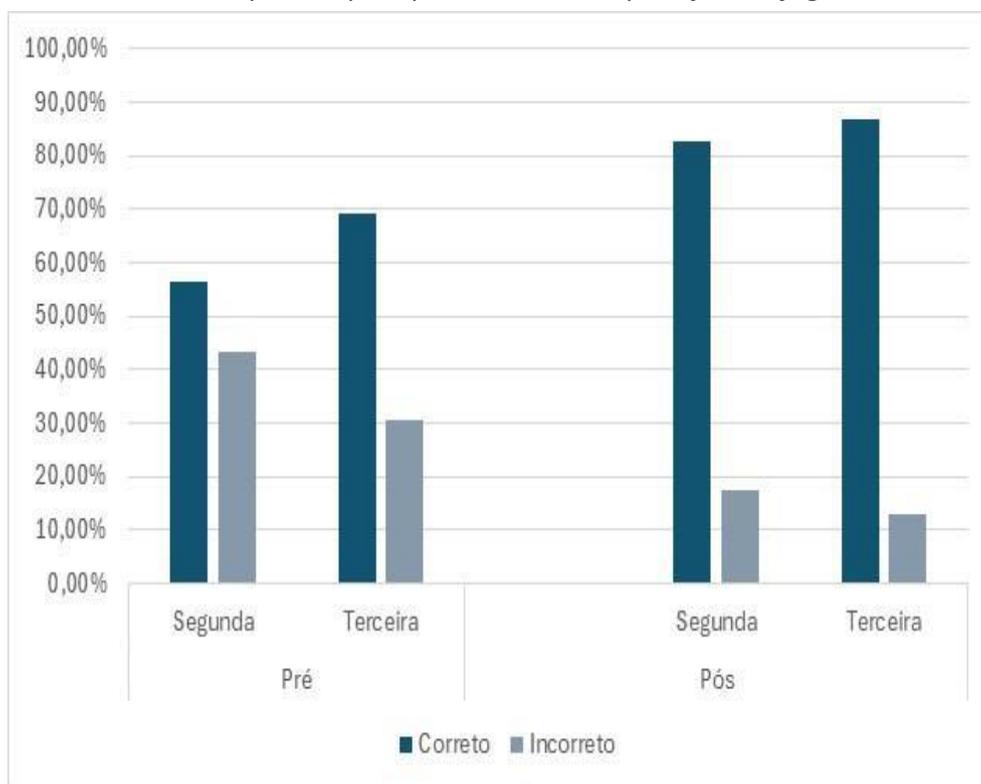
Figura 3 - Frequência relativa das respostas (Corretas e Incorretas) sobre conceito de sustentabilidade, das turmas da segunda e terceira série, antes (pré) e após (pós) as aulas e aplicação do jogo.



Fonte: Próprio autor, 2024.

E quando questionado sobre “Uma ação individual que contribui para a sustentabilidade”, os alunos da segunda série apresentaram um aumento de 26% de acerto após as aulas e aplicação do jogo. Os alunos da terceira série acertaram mais de 80% no questionário prévio e após, com um aumento de 6% de acertos (Figura 4).

Figura 4 - Frequência relativa das respostas (Corretas e Incorretas) sobre ação individual que contribui para sustentabilidade, das turmas da segunda e terceira série, antes (pré) e após (pós) as aulas e aplicação do jogo.



Fonte: Próprio autor, 2024.

Esses resultados demonstram que o jogo didático contribuiu significativamente para a compreensão do conceito de sustentabilidade entre os alunos, ainda que com diferenças nos ganhos entre as séries analisadas. Esses achados corroboram com estudos que apontam os jogos didáticos como ferramentas pedagógicas eficazes na construção do conhecimento, pois estimulam a aprendizagem ativa, promovem a interatividade e favorecem o engajamento dos estudantes no processo educativo (Zuanon *et al.*, 2010; Da Cunha, 2012; Alencar *et al.*, 2019).

A melhoria observada na definição de sustentabilidade sugere que o jogo auxiliou na fixação e compreensão do conceito, especialmente entre os alunos da segunda série. Esse aumento pode estar relacionado ao fato de que esses alunos possivelmente tiveram menos exposição prévia ao tema, tornando a experiência lúdica um diferencial significativo para a aprendizagem. Por outro lado, a terceira série apresentou um incremento menor (6%), mas já possuía um nível de acerto inicial relativamente elevado (50%). Esse resultado pode indicar que esses alunos já possuíam conhecimentos prévios sobre sustentabilidade, o que reforça a hipótese de que o impacto do jogo pode variar conforme o nível de conhecimento inicial dos estudantes.

Dessa forma, os resultados também sugerem a importância de considerar o estágio de desenvolvimento cognitivo dos alunos na elaboração de materiais pedagógicos lúdicos (Modesto; Rubio, 2014). Para alunos com menor compreensão prévia do tema, o jogo pode ser um elemento essencial para a introdução e internalização do conceito.

Para aqueles que já possuem conhecimento inicial, pode ser necessário um aprofundamento ou a inclusão de desafios mais complexos para maximizar o aprendizado.

Por fim, o impacto do jogo didático não se restringiu apenas aos alunos, mas também às experiências dos bolsistas envolvidos no processo educativo. Estudos apontam que a participação ativa na mediação do aprendizado contribui para a formação docente, aprimorando estratégias pedagógicas e ampliando a compreensão sobre metodologias inovadoras no ensino (Baptista, 2003; Barcelos e Vilani, 2006; Benedetti Filho *et al.*, 2021). Assim, os jogos didáticos se mostram ferramentas valiosas tanto para a aprendizagem discente quanto para a formação de futuros educadores.

Dessa maneira, os resultados deste estudo reforçam a relevância da inserção de jogos didáticos como estratégia complementar ao ensino tradicional, promovendo uma aprendizagem mais dinâmica e efetiva, especialmente em temáticas ambientais como a sustentabilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados indicam que a utilização do jogo de tabuleiro ECOQUEST potencializou a aprendizagem sobre sustentabilidade, proporcionando um aumento no percentual de acertos nas respostas dos estudantes, especialmente entre aqueles com menor exposição prévia ao tema.

Além disso, observou-se que a interatividade promovida pelo jogo estimulou o interesse dos alunos, tornando o processo educativo mais envolvente e significativo. Dessa forma, destaca-se a importância de incluir abordagens lúdicas na educação, particularmente no ensino de conceitos complexos como a sustentabilidade.

Essa experiência também foi enriquecedora para os bolsistas envolvidos no processo, fortalecendo suas habilidades pedagógicas e contribuindo para sua formação docente. A sustentabilidade é um tema essencial na formação docente, pois envolve a construção de uma consciência crítica e responsável sobre as interações entre sociedade e meio ambiente. Professores capacitados para abordar essa temática podem atuar como agentes de transformação, promovendo práticas pedagógicas que incentivem o pensamento sustentável entre os alunos. Assim, recomenda-se a continuidade de estudos abordando os conteúdos de sustentabilidade e gestão dos resíduos sólidos durante a formação inicial dos professores e a utilização e efetividade dos jogos didáticos, a fim de ampliar o conhecimento sobre sua aplicação e impactos na aprendizagem dos alunos.

Por fim, ressalta-se que o uso de jogos didáticos deve ser planejado de forma a considerar o nível de conhecimento prévio dos estudantes. Dessa maneira, a abordagem lúdica pode ser uma ferramenta eficaz para tornar o ensino mais atrativo, participativo e transformador.

AGRADECIMENTOS

A toda comunidade escolar, em especial aos alunos da segunda e terceira série, do

ensino médio da Escola Estadual Professora Mirtes Rosa Mendes de Mendonça Lima, município de Itacoatiara.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, Gabriela Maciel *et al.* Utilização de jogos didáticos no processo de ensino-aprendizagem em biologia. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 12, n. 25, p. 216-226, 2019.

BAPTISTA, Geilsa Costa Santos. A importância da reflexão sobre a prática de ensino para a formação docente inicial em ciências biológicas. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 5, n. 2, p. 86-96, 2003.

BARCELOS, Nora Ney Santos; VILLANI, Alberto. Troca entre universidade e escola na formação docente: uma experiência de formação inicial e continuada. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 01, p. 73-97, 2006.

BENEDETTI FILHO, E., CAVAGIS, A. D., SANTOS, K., & BENEDETTI, L. P. D. S. Um jogo de tabuleiro envolvendo conceitos de mineralogia no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v.43, n.2, p.167-175. 2021.

DA CUNHA, Marcia Borin. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola, São Paulo, [s. L.]**, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

FRANKLIN, Sue; PEAT, Mary E LEWIS, Alison. Non-traditional interventions to stimulate on: the use of games and puzzles. **J. Biological Educ.**, v.37, n. 2, p.79-84.2003.

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

LIMA, Gustavo da Costa. O discurso da sustentabilidade e suas implicações para a educação. **Ambiente & sociedade**, v. 6, p. 99-119, 2003.

LIMA, José.; AZEVEDO, Rosa. Jogos didáticos como estratégia para o desenvolvimento da competência leitora/escritora no ensino de Ciências. **Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**. v. 7, n. 12, 2017. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/88> . Acesso em: 20 maio 2024.

MODESTO, Monica Cristina; RUBIO, Juliana de Alcântara Silveira. A importância da ludicidade na construção do conhecimento. **Revista Eletrônica Saberes da Educação**, v. 5, n. 1, p. 1-16, 2014.

MORAES, Renata Soder.; WEBBER, Carine. Uso das Tecnologias da Informação na Motivação dos Alunos para as Aulas de Química. **Scientia cum Industria**, v. 5, n. 2, p. 95-102, 2017.

MOREIRA, Aline Tayná Ribeiro *et al.* O impacto da ação antrópica no meio ambiente: aquecimento global. **Revista Educação em Foco**, v. 14, p. 22-27, 2022.

MÜLLER, Thais; DA SILVA, Mariane Carloto. Educação Ambiental e Sustentabilidade Ambiental nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental**, v. 28, n. 1, p. 1-29, 2023.

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO E DESPORTO ESCOLAR. **Portfólio das Trilhas de Aprofundamentos. Unidade Curricular de Aprofundamento**. p.240.2023.

ZUANON, Átima Clemente Alves; DINIZ, Raphael Hermano Santos; DO NASCIMENTO, Luiziane Helena. Construção de jogos didáticos para o ensino de Biologia: um recurso para integração dos alunos à prática docente. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 3, 2011.