MISSÃO ENERGIA:relato de uma experiência sobre cadeia alimentar utilizando jogos didáticos no ensino de Biologia

Ana Luiza Rosalino Pereira[1], Renata Silva Cordeiro[1], Cristina Costa Saraiva Leite[2] e Maria José Reis da Rocha[3]

[1]Universidade do Estado de Minas Gerais, Ibirité, Brasil
(analuizarosalino20@gmail.com)
[2]Supervisora do PIBID Ciências Biológicas da Escola Estadual Desembargador Rodrigues Campos, Belo Horizonte, Minas Gerais
[3]Coodernadora do PIBID Ciências biológicas, Universidade do Estado de Minas Gerais, Ibirité, Brasil

Resumo: O trabalho analisou o uso do jogo didático "Missão Energia" no ensino de cadeias alimentares para estudantes do ensino médio. A atividade utilizou cartas representando os diferentes níveis tróficos e situações de desequilíbrio ambiental. Os resultados demonstraram maior participação, interesse e compreensão dos conteúdos ecológicos após o desenvolvimento da atividade, evidenciando que metodologias lúdicas contribuem para uma aprendizagem mais dinâmica, significativa e interativa no ensino de Biologia.

Palavras-chave: ensino de Biologia; ecologia, ludicidade; PIBID

INTRODUÇÃO

Os jogos, sejam digitais ou analógicos, são manifestações anteriores à própria cultura humana, visto que a atividade lúdica já se faz presente no reino animal de forma espontânea e ritualística (Huizinga, 2000). Nesse sentido, Tarouco (2008) destaca que as atividades lúdicas, além de proporcionarem momentos de lazer, contribuem para o desenvolvimento da criatividade, da leitura, da escrita, da expressão verbal, da organização do pensamento e da convivência em grupo, estimulando também competências sociais e cognitivas fundamentais para a formação dos indivíduos.

Diante disso, torna-se relevante incorporar metodologias lúdicas ao ambiente escolar, especialmente no ensino de Biologia e Ecologia, áreas que frequentemente apresentam conteúdos extensos e abstratos. A utilização de jogos didáticos possibilita transformar as aulas em momentos mais dinâmicos, interativos e atrativos, despertando maior interesse e participação dos estudantes.

Durante as aulas de Biologia em uma escola estadual localizada em Belo Horizonte-MG, foram observadas dificuldades relacionadas à compreensão do funcionamento das cadeias alimentares pelos alunos do segundo ano do ensino médio. Considerando que o método tradicional de ensino, baseado em aulas expositivas com momentos destinados ao esclarecimento de dúvidas, já havia sido aplicado e as dúvidas ainda permaneciam, as bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), unidade Ibirité, optaram pela elaboração de uma atividade lúdica com foco em "Cadeias Alimentares", visando facilitar o aprendizado e promover uma melhor compreensão do conteúdo pelos estudantes.

O objetivo dessa atividade foi de esclarecer dúvidas e conscientizar os estudantes sobre a importância das relações ecológicas e das ações humanas nas cadeias alimentares, bem como suas possíveis consequências para o equilíbrio ambiental.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada para a aplicação da atividade com os estudantes do segundo ano do ensino médio baseou-se na Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), metodologia desenvolvida por Howard Barrows na década de 1960, inicialmente aplicada no ensino médico da Universidade McMaster, no Canadá (Barrows; Tamblyn, 1980).

Foi elaborado um jogo com 23 cartas, das quais quatro correspondem aos produtores, quatro aos

consumidores primários, três cartas para os consumidores secundários e terciários cada, e duas aos consumidores quaternários e decompositores respectivamente, como mostrado na figura 1. O jogo foi baseado na ideia de jogos educativos já utilizados no ensino de Ciências e Biologia, especialmente em atividades de associação lógica, montagem de sequências e resolução colaborativa de problemas.

O jogo foi planejado para ser aplicado em uma turma dividida em quatro grupos. Cada equipe recebeu, obrigatoriamente, uma carta correspondente a um organismo produtor, responsável por representar a base da cadeia alimentar. Entretanto, os estudantes não foram informados previamente de que todos os grupos receberiam a carta "produtor", permitindo que identificassem essa relação ao longo da dinâmica.

Posteriormente, as demais cartas foram distribuídas de maneira aparentemente aleatória. Contudo, a distribuição seguiu uma lógica previamente organizada pelo mediador, de modo que cada grupo recebia organismos compatíveis para a construção de uma cadeia alimentar de forma coerente. Assim, embora os alunos percebessem que as cartas eram aleatórias, a atividade foi estruturada para possibilitar a montagem correta das relações tróficas e favorecer a compreensão do fluxo de energia entre os níveis alimentares.

A atividade foi aplicada em três turmas de segundo ano do ensino médio, com a participação de cerca de 75 alunos no total. Para uma melhor organização, a aula foi dividida em três etapas, sendo elas: apresentação das cartas e regras, aplicação e discussão a respeito do desequilíbrio ambiental após a finalização do jogo.





Figura 1. Cartas do jogo "Missão Energia".

Após a explicação detalhada de como funcionava o jogo de cartas, os estudantes foram guiados a se separar em quatro grupos e a indicar caso faltasse algum elemento da cadeia alimentar e como afetaria caso acontecesse o desequilíbrio indicado nas cartinhas. Os estudantes foram orientados a anotar em uma folha de papel o que estava faltando para tornar a "cadeia alimentar ideal", que então deveria conter na seguinte ordem: produtor, consumidor primário, consumidor secundário, consumidor terciário, consumidor quaternário e decompositor, bem como as consequências que o problema ambiental apresentado causaria nesta cadeia. Além da explicação feita pelas pibidianas, foi escrito no quadro branco os diferentes níveis tróficos para uma melhor compreensão do jogo e para guiar os estudantes para uma compreensão mais satisfatória e melhor entendimento das atividades pré propostas sobre o tema.

É também de extrema importância ressaltar que durante o desenvolvimento desssa atividade não foram levados em consideração dados como sexo, idade, pré disposição a gostar da área de biologia ou qualquer outro fator que pudesse influenciar na decisão e nos resultados. Após a aplicação da atividade e a análise dos resultados obtidos, realizou-se uma discussão guiada entre professora, pibidianos e estudantes.

Foi considerada como resposta correta toda tentativa em que os estudantes conseguissem montar adequadamente a cadeia alimentar, organizando os organismos nos níveis tróficos correspondentes e apresentando uma explicação clara, coerente e enriquecida sobre as relações ecológicas estabelecidas entre os seres vivos. Além disso, os alunos deveriam explicar corretamente a função das cartas-problema e os impactos causados por elas na dinâmica da cadeia alimentar e no fluxo de energia do ecossistema.

Foram consideradas como respostas parcialmente corretas aquelas em que os estudantes apresentaram equívocos na distribuição dos organismos na cadeia alimentar ou dificuldade na explicação dos efeitos provocados pelas cartas-problema, demonstrando compreensão apenas parcial do conteúdo trabalhado.

Por sua vez, foram consideradas respostas totalmente incorretas aquelas em que os estudantes apresentaram equívocos tanto na montagem da cadeia alimentar quanto na interpretação e explicação das consequências ecológicas causadas pelas cartas-problema, evidenciando dificuldades na compreensão dos níveis tróficos e das interações ecológicas abordadas na atividade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade buscou promover maior participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem, considerando a perspectiva de Paulo Freire, ao afirmar que "[...] não há professor, há um coordenador, que tem por função dar as informações solicitadas pelos respectivos participantes e propiciar condições favoráveis à dinâmica do grupo, reduzindo ao mínimo sua intervenção direta no curso do diálogo" (Freire, 1987, p. 15).

Durante a aplicação da atividade, os estudantes foram constantemente estimulados com perguntas reflexivas e, com a ajuda dos mediadores somente quando necessário, a desenvolver o pensamento crítico e a reflexão acerca do funcionamento das cadeias alimentares, e das relações ecológicas existentes entre os seres vivos. A proposta metodológica buscou incentivar não apenas a memorização dos conceitos, mas também a compreensão da importância de cada organismo dentro do equilíbrio ecológico. De maneira geral, os alunos demonstraram boa participação, interesse e entendimento das regras e objetivos da atividade, com exceção de apenas um grupo pertencente a uma das turmas do segundo ano do ensino médio, que apresentou maior dificuldade na execução da dinâmica proposta, como apresentado na figura 2, afetando de forma direta nas respostas e resultados gerais das turmas estudadas.



Figura 2. Montagem de uma proposta de cadeia alimentar.

Ao longo da aplicação, foi perceptível que os estudantes conseguiram sanar grande parte das dúvidas relacionadas ao conteúdo de cadeias alimentares, corroborando o que propõe Tarouco (2008) ao afirmar que as atividades relacionadas ao lazer, além de mais prazerosas, contribuem para melhor desenvolvimento dos estudantes. Além disso, observou-se que a atividade atingiu os objetivos inicialmente previstos, uma vez que os próprios alunos passaram a questionar e discutir conceitos mais amplos, como as diferenças entre cadeias e teias alimentares. Esse fato demonstra que a dinâmica despertou a curiosidade e o interesse acerca do tema proposto, promovendo discussões enriquecedoras dentro da sala de aula e ampliando o processo de construção do conhecimento.

No total de todas as turmas, foram recolhidas 10 folhas de respostas referentes ao jogo. Desse total de respostas, apenas uma apresentou resultado considerado não satisfatório, como apontado na figura 3, evidenciando que a maioria dos estudantes conseguiu compreender adequadamente os conceitos trabalhados durante a dinâmica.

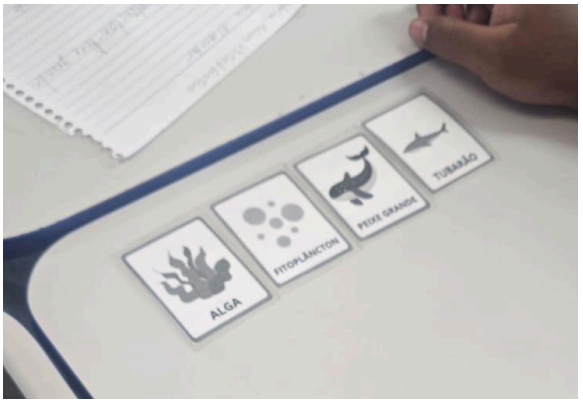


Figura 3. Montagem de uma proposta de cadeia alimentar.

Também foi possível observar que metade dos estudantes apresentou dificuldades relacionadas à elaboração do texto contextualizado ou contendo termos científicos específicos da Ecologia. Tal dificuldade é recorrente no processo de ensino-aprendizagem em Biologia, especialmente no ensino médio, etapa em que os estudantes passam a ter maior contato com a linguagem científica e textos interpretativos mais elaborados (Almeida; Araújo; Silva, 2023).

Entretanto, apesar dessas limitações, verificou-se que tais dificuldades não interferiram de maneira significativa no desenvolvimento da atividade, já que a proposta lúdica facilitou a compreensão do conteúdo e tornou o aprendizado mais acessível.

Tabela 1. Respostas obtidas pelos estudantes.

Atividades	Quantidade de grupos
Acertaram a distribuição da cadeia alimentar	8
Erraram parcialmente a distribuição da cadeia alimentar	1
Erraram totalmente a distribuição da cadeia alimentar.	1

Fonte: Elaborada pelas autoras, 2026.

De acordo com a tabela acima, que explicita os resultados de forma dinâmica, a atividade surtiu efeito positivo quanto ao número de estudantes que conseguiram acertar totalmente a distribuição da cadeia alimentar, contendo a sequência de organismos: produtores, consumidores e decompositores.

Outro aspecto interessante observado foi o fato de que em uma das três turmas que foi aplicado o jogo, os estudantes demonstraram que gostaram mais da atividade, o que pode ter influenciado positivamente nos resultados.

Nesta turma, os estudantes prestaram mais atenção nas regras, fizeram perguntas pertinentes e participaram ativamente das informações dispostas no quadro para consulta, como representado na figura 4. Esses adolescentes gostaram muito da atividade mesmo sem ter recebido incentivo, tais como a atribuição de pontos ou algum outro brinde.

O processo de avaliação da aprendizagem foi conduzido de acordo com a participação ativa e explicação do grupo para o professor mediador (pibidianos). De acordo com os dados apresentados na tabela 1, é possível perceber que a atividade obteve resultados positivos e satisfatórios quanto ao aprendizado dos estudantes. A maior parte dos grupos conseguiu identificar corretamente os componentes de uma cadeia alimentar, organizando adequadamente produtores, consumidores e decompositores, como apresentado na figura 4. Esse resultado evidencia que a utilização de metodologias lúdicas pode favorecer significativamente a assimilação de conteúdos científicos, especialmente quando associadas à participação ativa dos alunos (Kishimoto, 2017).

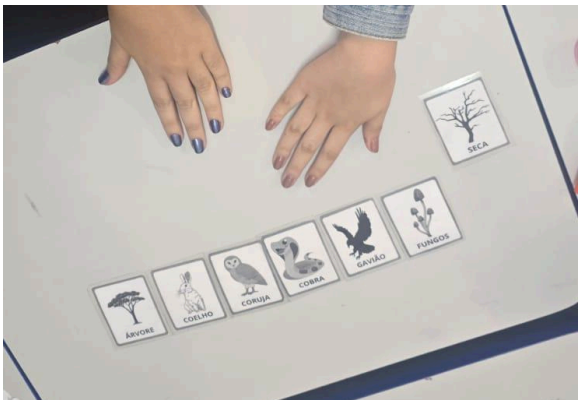


Figura 4. Montagem de uma cadeia alimentar correta.

Outro aspecto relevante observado durante a aplicação da atividade foi a diferença de engajamento entre as turmas participantes. Em uma das três turmas onde o jogo foi aplicado, os estudantes demonstraram maior interesse e entusiasmo pela atividade, o que influenciou positivamente os resultados obtidos. Nessa turma, os estudantes prestaram mais atenção às regras, participaram ativamente das discussões, fizeram perguntas pertinentes e utilizaram com frequência as informações disponibilizadas no quadro para consulta e apoio durante a execução da dinâmica.

É de extrema importância também ressaltar que essa atividade foi aplicada por estudantes do 5° e 7° períodos de Ciências Biológicas, proporcionando também uma experiência significativa como futuros professores que enfrentarão desafios com relação a ensinar diferentes formas de vida e como elas se relacionam para o dia a dia, para uma formação docente humanizada e fundamentada desses graduandos. Entretanto, destaca-se que as avaliações referentes ao desempenho dos estudantes do ensino médio não foram realizadas pelos pibidianos aplicadores, mas sim pelos professores responsáveis pela turma, garantindo maior imparcialidade e confiabilidade nos resultados obtidos.

CONCLUSÃO

Após a aplicação da atividade, é possível inferir que os estudantes conseguiram compreender de maneira mais eficaz o funcionamento das cadeias alimentares, bem como identificar os diferentes níveis tróficos presentes nesses sistemas ecológicos.

A utilização de uma metodologia lúdica e interativa contribuiu significativamente para o processo de aprendizagem, uma vez que despertou maior interesse, participação e envolvimento dos estudantes durante a realização da atividade. Além disso, o jogo apresentou regras de fácil entendimento, favorecendo a interação entre os participantes e permitindo que os conteúdos fossem assimilados de forma mais leve, dinâmica e significativa.

Observou-se também que a atividade possibilitou aos estudantes relacionarem os conceitos teóricos abordados em sala de aula com situações práticas, estimulando o raciocínio lógico, a construção coletiva do conhecimento e o desenvolvimento da autonomia no processo de aprendizagem.

Nesse contexto, compreende-se que a aprendizagem ocorre de maneira ativa e dinâmica, considerando que "a vida é um processo de aprendizagem ativa, de enfrentamento de desafios cada vez mais complexos" (Moran, 2018, p. 35). Dessa forma, a atividade favoreceu a participação dos estudantes na construção do próprio conhecimento, incentivando a reflexão, a interação coletiva e a resolução de problemas. A ludicidade mostrou-se uma importante ferramenta pedagógica, contribuindo para tornar o ensino de Ecologia mais acessível e atrativo para os alunos do ensino médio.

Entretanto, faz-se necessário destacar que a utilização do jogo didático não substitui o método tradicional de ensino, mas atua como um recurso complementar ao processo educativo. Dessa forma, é de suma importância que, inicialmente, o conteúdo sobre cadeias alimentares seja trabalhado pelo professor de maneira expositiva e dialogada, permitindo que os estudantes tenham contato prévio com os conceitos fundamentais relacionados aos produtores, consumidores, decompositores e níveis tróficos. Segundo Vygotsky (2007), é importante a existência da mediação docente no processo de educação. Nesse contexto, o professor exerce o papel de mediador do conhecimento, orientando os alunos e promovendo discussões que favoreçam a compreensão do conteúdo.

Assim, a aplicação do jogo torna-se mais eficiente quando utilizada posteriormente à explicação teórica, funcionando como estratégia de revisão, fixação e aprofundamento do conteúdo trabalhado previamente, favorecendo a aprendizagem significativa (Kishimoto, 2017). Além disso, atividades lúdicas como essa contribuem para o fortalecimento da aprendizagem significativa, tornando os estudantes mais participativos, críticos e envolvidos no ambiente escolar.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer à escola por ter nos recebido e permitido a realização desta atividade com os estudantes do segundo ano do ensino médio.

Agradecemos também aos professores supervisores, e coordenadores do PIBID pelo apoio, orientação e oportunidade de desenvolver este trabalho, que foi muito importante para nossa formação acadêmica e profissional.

Aos alunos que participaram da atividade, nosso muito obrigado pelo interesse, participação e colaboração durante a aplicação do jogo, tornando esse momento mais dinâmico e enriquecedor para todos nós.

Agradecemos ainda à Universidade do Estado de Minas Gerais pela oportunidade de vivenciar experiências dentro do ambiente escolar, contribuindo para nossa formação como futuros professores.

Por fim, agradecemos a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Sandra Luiza Sousa Santos de; ARAÚJO, Magnólia Fernandes Florêncio de; SILVA, Natanael Charles da. Uso de textos de divulgação científica para o ensino e aprendizagem em Ecologia. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 23, p. 1-25, 2023. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/41585

BARROWS, Howard S.; TAMBLYN, Robyn M. Problem-based learning: an approach to medical education. New York: **Springer Publishing Company**, 1980. Disponível em: https://books.google.com.br/books/about/Problem_Based_Learning.html?id=9u-5DJuQq2UC&redir_esc=y

FERREIRA, Laís Amorim et al. Utilização do jogo lúdico no ensino de Biologia. **Revista Univap**, São José dos Campos, v. 22, n. 40, 2016. Disponível em: https://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/article/view/788

FREIRE, Paulo Freire. Pedagogia do oprimido. 92. ed. Rio de Janeiro: **Paz e Terra**, 2025.

GONÇALVES, Dafner Cristina Vida. Abordagem do ensino das cadeias alimentares no ensino médio. 2021. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Santo Amaro, São Paulo, 2021. Disponível em: https://dspace.unisa.br/items/a877ef79-5a05-4976-99c3-1ba253904e2b

GRANDO, Anita; TAROUCO, Liane. O uso de jogos educacionais do tipo RPG na educação. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO** (SBIE), 19., 2008, Fortaleza. Anais [...] Porto Alegre: CINTED-UFRGS/UFRGS, 2008. p. 1-10. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14403

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. 14. ed. São Paulo: **Cortez**, 2017.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: **Penso**, 2018. p. 35-72.

OLIVEIRA, Luan Cerqueira de et al. Atividade de campo e jogo didático no ensino de Ecologia para turmas do Ensino Médio. **Revista Univap**, São José dos Campos, v. 22, n. 40, 2016. Disponível em: https://revista.univap.br/index.php/revistaunivap/article/view/796

RIBEIRO, R. A. de S. .; MOURA, N. A. de .; ALMEIDA, K. N. D. . O JOGO DE BINGO COMO ATIVIDADE MEDIADORA PARA PROMOVER A APRENDIZAGEM DOS CONCEITOS FUNDAMENTAIS DA ECOLOGIA. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, *[S. l.]*, v. 2, n. 4, p. 12, 2021. DOI: 10.51189/rema/2692. Disponível em: https://editoraime.com.br/revistas/rema/article/view/2692.

SOUZA, Gabriel Jordão Batista; GODOI, Carla Leandra Silva. Jogo – Ecologia, cadeia alimentar e desequilíbrios ambientais. **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais**, 2021. Disponível em:http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/586396.

CORRÊA, Marcos Pinto; HOLANDA, Fabrício Holanda e; LIMA, José Wallerson Farias. Ecobatalha: relato de experiência com gamificação para o ensino da cadeia alimentar no Ensino Médio. **Revista FT,** 2024. Disponível em: https://revistaft.com.br/ecobatalha-relato-de-experiencia-com-gamificacao-para-o-ensino-da-cadeia-alimentar-no-ensino-medio/.