

DOI 10.30612/realizacao.v12i23.20135
ISSN: 2358-3401

Submetido em 12 de maio de 2025

Aceito em 24 de setembro de 2025

Publicado em 12 de outubro de 2025

GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA A CONSERVAÇÃO DA NATUREZA NO ENSINO FUNDAMENTAL

GAMIFICATION IN ENVIRONMENTAL EDUCATION: ACTIVE STRATEGIES FOR NATURE CONSERVATION IN ELEMENTARY EDUCATION

GAMIFICACIÓN EN EDUCACIÓN AMBIENTAL: ESTRATEGIAS ACTIVAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Mayara Janaína Baracho Santos Moura
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de

Mato Grosso do Sul

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0368-4005>

Flávia Gonçalves Fernandes.¹

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de

Mato Grosso do Sul

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5077-2226>

Resumo: A crescente demanda por práticas sustentáveis e a urgência de ações concretas em prol do meio ambiente tornam a educação ambiental um pilar essencial na formação de jovens cidadãos conscientes sobre a conservação da natureza. Nessa perspectiva, este trabalho tem como objetivo investigar o uso da gamificação como uma estratégia metodológica ativa para promover a conservação da natureza entre estudantes do ensino fundamental II. A Olimpíada Nacional de Eficiência Energética (ONEE) foi empregada nas turmas de 8º e 9º anos, visando desenvolver habilidades conceituais, procedimentais e atitudinais relacionadas à compreensão, reflexão e valorização de práticas ambientais. Tendo sido dividida em etapas: a abordagem dos três módulos do estudante, a aplicação dos questionários de fixação dos conteúdos abordados e

¹ Autor para Correspondência: flavia.fernandes92@gmail.com

a terceira a aplicação do questionário e gamificação. Os resultados indicam que a aplicação da gamificação estimulou a conscientização dos alunos sobre a importância da sustentabilidade, bem como a adoção de atitudes voltadas para a preservação do meio ambiente. Além disso, o estudo aponta a necessidade de novas investigações sobre a eficácia da gamificação em contextos educacionais, sugerindo que essa abordagem pode ser replicada em diferentes realidades para fomentar a formação de cidadãos ambientalmente conscientes e preparados para os desafios futuros.

Palavras-chave: Conservação da natureza, Gamificação, Metodologias ativas, Olimpíada nacional de eficiência energética.

Abstract: The growing demand for sustainable practices and the urgency of concrete actions for the environment make environmental education an essential pillar in the training of young citizens aware of nature conservation. In this perspective, this work aims to investigate the use of gamification as an active methodological strategy to promote nature conservation among students in middle school. The National Energy Efficiency Olympics (ONEE) was implemented in 8th and 9th grade classes, aiming to develop conceptual, procedural, and attitudinal skills related to the understanding, reflection, and appreciation of environmental practices. It was divided into stages, including the approach of the three student modules, the application of content reinforcement questionnaires, and a final application of the questionnaire and gamification. The results indicate that the application of gamification stimulated students' awareness of the importance of sustainability, as well as the adoption of attitudes geared towards environmental preservation. Furthermore, the study highlights the need for further investigations into the effectiveness of gamification in educational contexts, suggesting that this approach can be replicated in different realities to foster the development of environmentally conscious citizens prepared for future challenges.

Keywords: Nature conservation, Gamification, Active methodologies, National Energy Efficiency Olympiad.

Resumen: La creciente demanda de prácticas sostenibles y la urgencia de acciones concretas para el medio ambiente convierten a la educación ambiental en un pilar esencial para el desarrollo de jóvenes ciudadanos conscientes de la conservación de la naturaleza. Desde esta perspectiva, este estudio busca investigar el uso de la gamificación como estrategia metodológica activa para promover la conservación de la naturaleza en estudiantes de primaria. La Olimpiada Nacional de Eficiencia Energética (ONEE) se utilizó en clases de 8.º y 9.º grado,

con el objetivo de desarrollar habilidades conceptuales, procedimentales y actitudinales relacionadas con la comprensión, la reflexión y la valoración de las prácticas ambientales. El proceso se dividió en etapas: la aproximación a los tres módulos estudiantiles, la aplicación de cuestionarios para reforzar el contenido abordado, y la tercera, la aplicación del cuestionario y la gamificación. Los resultados indican que la aplicación de la gamificación estimuló la concienciación del alumnado sobre la importancia de la sostenibilidad, así como la adopción de actitudes hacia la preservación del medio ambiente. Además, el estudio destaca la necesidad de seguir investigando la eficacia de la gamificación en contextos educativos, sugiriendo que este enfoque puede replicarse en diferentes contextos para fomentar el desarrollo de ciudadanos con conciencia ambiental y preparados para los retos del futuro.

Palabras clave: Conservación de la naturaleza, Gamificación, Metodologías activas, Olimpiada Nacional de Eficiencia Energética.

1. INTRODUÇÃO

A promoção da educação ambiental é uma das atribuições do poder público, conforme estabelecido nos artigos 205 e 225 da Constituição Federal de 1988. O artigo 205 enfatiza que a educação deve ser "promovida e incentivada com a colaboração da sociedade", enquanto o artigo 225 define a responsabilidade de "proteger e preservar o meio ambiente", como um dever de todos, incluindo a educação ambiental em todos os níveis de ensino (Brasil, 1988). Essas diretrizes refletem a importância de integrar a educação ambiental na formação dos cidadãos desde os primeiros anos escolares.

No cenário educacional atual há um crescente esforço para adotar práticas pedagógicas que integrem a educação ambiental de maneira interdisciplinar. Que visa enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, proporcionando aos estudantes uma compreensão mais abrangente das questões ambientais. A educação ambiental é fundamental para desenvolver a consciência crítica e a sensibilização dos alunos sobre as consequências das ações humanas no meio ambiente. Seu objetivo é transmitir conhecimento, socializar ideias e mobilizar a população para enfrentar os desafios ambientais, promovendo soluções inovadoras e acessíveis.

Uma abordagem eficaz na educação ambiental é a utilização de instrumentos educacionais que atuem como mediadores do conhecimento. A gamificação, por exemplo, tem se mostrado uma estratégia promissora para engajar os estudantes e promover atitudes voltadas para a educação ambiental. A exemplo de jogos que suscitam a valorização da preservação do meio ambiente, construindo uma ponte entre a dinamização e as práticas cotidianas. A inclusão

de elementos lúdicos e interativos nas práticas pedagógicas podem transformar a experiência de aprendizagem, tornando-a mais envolvente e significativa.

A gamificação se constitui não necessariamente a partir da utilização de jogos, mas se utiliza das técnicas aplicadas neles para a construção do conhecimento, a exemplo do uso do raciocínio, a narrativa, sistemas de feedback e recompensa, conflitos, cooperação, competição, perguntas e respostas, objetivos que pressupõe o estímulo e a motivação na construção de conhecimentos, da mesma forma que ocorre quando está jogando algo.

Em outras palavras, pode-se compreender a gamificação na educação a partir de uma metodologia de ensino que estabeleça a resolução de desafios, uma condição de vitória e a definição de sistemas de pontos e a técnica de recompensas. Essa estratégia possibilita que os discentes enxerguem a educação não apenas como uma obrigatoriedade a ser cumprida, o que torna o processo pesaroso, mas dinamiza o contexto educacional e o torna mais leve, incentivando a promoção da educação e a construção do apreço pela aprendizagem.

A Olimpíada Nacional de Eficiência Energética (ONEE)² é um exemplo de como a gamificação pode ser aplicada para ensinar e estimular o consumo consciente de energia elétrica, demonstrando a eficácia dessa abordagem em contextos educacionais (Santos et al., 2023). A gamificação é proporcionada pela ONEE a partir de jogos que promovem a importância da eficiência energética. Aponta, por exemplo, apontando desafios para a conclusão dos jogos propostos. Com isso, os discentes são estimulados a exercer a criatividade e mantêm-se atentos na resolução dos objetivos ao passo que tomam conhecimento da necessidade de preservação ambiental e meios de sustentabilidade.

Nessa linha de raciocínio, o objetivo deste trabalho é investigar o engajamento dos estudantes na promoção da conservação da natureza por meio da estratégia educativa gamificada. A pesquisa se concentrou na experiência de utilizar a gamificação para estimular atitudes voltadas para a educação ambiental, empregando jogos adequados à realidade educacional dos alunos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O ambiente de sala de aula é composto por múltiplas realidades e vivências, o que exige, de modo geral, a implementação de abordagens dinâmicas que desempenhem um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem. No contexto da educação ambiental, isso não é diferente. Pesquisas indicam a necessidade de incluir, além das práticas dinamizadas de

² Olimpíada Nacional de Eficiência Energética (ONEE): <https://onee.org.br/>

ensino, os princípios da Educação Ambiental Crítica na formação continuada de professores.

A aquisição de uma educação ambiental crítica passa por uma compreensão da relação entre o homem e a natureza, sendo uma ferramenta essencial para promover a construção de relações e conceitos, incentivando a assimilação de atitudes que orientem o processo de sustentabilidade.

Ao longo dos anos, o meio ambiente tem sido impactado pelo avanço das civilizações. Em resposta a essa exploração, as preocupações com problemas ambientais também têm crescido, com o objetivo de minimizar seus efeitos catastróficos. Uma das estratégias para a conservação da natureza é a criação de unidades de conservação e áreas de proteção ambiental permanente. Essas áreas, muitas vezes marcadas por vastos desmatamentos e degradações climáticas, são diretamente afetadas por ações humanas, que estão no cerne desses fenômenos.

O meio ambiente clama por intervenção e estratégias que facilitem e sensibilizem não apenas a sociedade atual, mas também as futuras gerações. O ambiente escolar é um grande aliado para a mediação desse processo com mecanismos educacionais que instiguem os estudantes a buscar maneiras para auxiliar a conservação da natureza, aprendendo de forma crítica a sua atuação como cidadãos participativos.

O crescente aumento populacional gera também uma preocupação com relação ao destino dos diferentes resíduos produzidos e seu eventual descarte inadequado. Partindo dessa perspectiva é fundamental a disseminação de temas como o supracitado no ambiente escolar para que os estudantes compreendam a real situação vivenciada e assim contribuam para a sustentabilidade.

A maneira como os temas são abordados em um ambiente escolar determina o interesse para tal assunto. Um método considerado atrativo e que tem sido explorado para auxiliar no aprendizado com abordagens conceituais, atitudinais e procedimentais é o uso de gamificação.

3. PRINCÍPIOS NORTEADORES CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

Para orientar as ações e estratégias de conservação da natureza no contexto educacional, é fundamental adotar princípios norteadores que garantam a eficácia e a relevância dos esforços. Aqui estão alguns princípios essenciais:

- **Princípio da Sustentabilidade:** este princípio enfatiza a importância de promover práticas que atendam às necessidades atuais sem comprometer a capacidade das futuras gerações de atender às suas próprias necessidades. Na educação ambiental, isso significa

ensinar sobre o equilíbrio entre desenvolvimento econômico e conservação ambiental (Brundtland, 1987).

- **Princípio da Integração:** a conservação da natureza deve ser integrada em todas as áreas do conhecimento e nas práticas educacionais. Em vez de tratar a conservação como um assunto isolado, deve-se incorporá-la em disciplinas como ciências, geografia, história e até matemática, para fornecer uma visão holística e contextualizada (Tilbury, 1995).
- **Princípio da Participação:** envolver os alunos e a comunidade nas iniciativas de conservação é crucial. A participação ativa ajuda a criar um senso de responsabilidade e comprometimento. Isso pode incluir projetos de jardinagem escolar, campanhas de limpeza, monitoramento da fauna e flora local, entre outros (Stapp, 1969).
- **Princípio da Educação Experiencial:** a aprendizagem por meio da experiência prática é fundamental para a educação ambiental. Experimentos, visitas a áreas naturais, projetos de campo e outras atividades práticas ajudam os alunos a conectar teoria e prática e a entender a importância da conservação de forma concreta (Dewey, 1938).
- **Princípio da Relevância Local:** adaptar o conteúdo educacional às questões ambientais e contextos específicos da região onde os alunos vivem aumenta a eficácia da educação ambiental. Isso ajuda os alunos a compreender como as questões globais de conservação se relacionam com suas comunidades locais (Stapp, 1969).
- **Princípio da Interdisciplinaridade:** a conservação da natureza e a educação ambiental beneficiam-se de uma abordagem interdisciplinar. Conectar diferentes disciplinas, como biologia, química, sociologia e economia, ajuda os alunos a ver a interconexão dos sistemas naturais e humanos e a complexidade dos problemas ambientais (Tilbury, 1995).
- **Princípio da Inclusão e Equidade:** garantir que todos os alunos, independentemente de suas origens socioeconômicas, culturais ou de habilidade, tenham acesso a uma educação ambiental de qualidade é essencial. A inclusão e a equidade garantem que as estratégias de conservação sejam justas e abrangentes (Unesco, 2017).
- **Princípio da Precaução:** no contexto da conservação, o princípio da precaução recomenda a adoção de medidas preventivas para evitar danos ao meio ambiente, mesmo quando há incerteza científica. Na educação, isso pode envolver a promoção de comportamentos e práticas que minimizem riscos e impactos ambientais (Rio Declaration, 1992).
- **Princípio da Inovação e Adaptabilidade:** a capacidade de adaptar e inovar é crucial para enfrentar novos desafios ambientais. Ensinar aos alunos sobre a importância da

inovação em tecnologias e práticas sustentáveis preparam os estudantes para contribuir com soluções criativas e adaptativas para problemas ambientais futuros (Chouinard, 2014).

- **Princípio da Cooperação:** a colaboração entre diferentes setores da sociedade — como escolas, organizações não governamentais, empresas e governos — é fundamental para a eficácia das estratégias de conservação. A educação ambiental deve promover a cooperação e o trabalho em equipe para alcançar objetivos comuns (Unesco, 2017).

- **Princípio da Avaliação Contínua:** é importante avaliar continuamente as ações e estratégias de educação ambiental para garantir sua eficácia. A avaliação permite ajustar abordagens e conteúdos, e assegurar que as metas de conservação estão sendo atingidas e que os alunos estão aprendendo de maneira eficaz (Tilbury, 1995).

- **Princípio da Educação para a Cidadania Global:** a educação ambiental deve também preparar os alunos para serem cidadãos globais responsáveis, conscientes das questões ambientais globais e de como suas ações podem ter impacto em escala global. Isso inclui ensinar sobre problemas como mudanças climáticas, poluição e perda de biodiversidade, e encorajar ações que contribuam para soluções globais (Unesco, 2017).

Esses princípios norteadores ajudam a garantir que as ações e estratégias de conservação no contexto educacional sejam eficazes, relevantes e inclusivas. Eles promovem uma abordagem abrangente e prática que engaja alunos e comunidades na proteção e preservação do meio ambiente, preparando-os para enfrentar os desafios ambientais de maneira informada e responsável.

4. ESTRATÉGIAS EDUCACIONAIS PARA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA NO ENSINO FUNDAMENTAL II

A conservação da natureza no contexto escolar, especialmente no Ensino Fundamental II, desempenha papel importante na formação de indivíduos conscientes e responsáveis em relação ao meio ambiente. Nesse sentido, a implementação de ações práticas, projetos interdisciplinares e iniciativas comunitárias nas escolas pode tornar a educação ambiental mais eficaz e envolvente.

O ambiente escolar se configura como um espaço privilegiado para a disseminação de saberes e práticas sustentáveis, integrando atividades que vão além do conteúdo teórico, como aulas de campo e hortas escolares, que incentivam o engajamento direto dos discentes.

Além disso, a abordagem interdisciplinar proposta pelos Planos Curriculares Nacionais (PCN's), assim como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), promovem uma

visão mais ampla da educação ambiental, possibilitando a integração entre diferentes disciplinas. Por fim, a conexão com a comunidade local por meio de projetos que discutam questões como a gestão de resíduos e o consumo responsável fortalece a relação entre escola e sociedade, contribuindo para a construção de uma cultura de sustentabilidade.

Nesse contexto, são listadas estratégias educacionais para conservação da natureza no ensino fundamental II:

- **Ações práticas no cotidiano escolar:** o ambiente escolar é fonte de conhecimento, vivências e troca de saberes e com o ensino da conservação da natureza não poderia ser diferente. Porém vale salientar a importância das aulas de campo como fonte de novos saberes, estimulando cada vez mais o interesse pelo ensino e conservação da natureza. Trabalhar educação ambiental e seus conceitos pode tornar-se mais atraente quando se propõe vivências e ações escolares que envolvam os estudantes, como por exemplo a implementação de hortas escolares como proposta para a democratização da alimentação saudável bem como seus benefícios no espaço (Santos et al., 2023).

- **Projetos Interdisciplinares:** a educação ambiental não deve ser tratada como disciplina como orienta os (PCN's), onde a mesma direciona seu trabalho de maneira interdisciplinar para que assim consiga contemplar o máximo de eficiência. Envolver diferentes disciplinas para ampliar o campo do conhecimento sobre a educação ambiental é muito importante e prática de excelência já bastante difundidos (Coimbra, 2012).

- **Iniciativas Comunitárias:** o processo de globalização além de trazer muitos pontos positivos para a sociedade trouxe também vários desafios ambientais para serem tratados e um deles foi o montante de resíduos gerados pela sociedade. Pensando nisso, destaca-se a importância da iniciativa de se trabalhar não apenas no ambientar escolar, mas também promover a disseminação de projetos que envolvam a comunidade local sobre uma sociedade de consumo e seus valores éticos. Uma das maneiras de minimizar os efeitos negativos gerados pelo excesso de resíduos sólidos em uma comunidade é incentivar a coleta seletiva.

- **Metodologias Ativas:** diariamente, o professor é desafiado a buscar novas estratégias de ensino na perspectiva de incentivar os estudantes dentro e fora do ambiente escolar. Uma das maneiras encontradas para mediar o aprendizado da conservação da natureza é o uso de jogos didáticos como ferramenta lúdica, demonstrando ser um excelente meio metodológico de ensino. Outra forma apresentada como incentivador do aprendizado é o uso da gamificação como metodologia ativa para resoluções de situação problema (Japiassu; Rached, 2020), um bom exemplo apresentado é a Olimpíada Nacional de Eficiência Energética (ONEE) que busca promover a disseminação do consumo de energia consciente.

• **Uso de Tecnologias Digitais:** as mídias digitais tornaram-se uma ferramenta potencializadora ao trabalho de conservação e inspeção da natureza podemos citar o site da ONEE que visa perpetuar o uso consciente de energia. Diferentes meios eletrônicos podem ser utilizados como recurso de busca com relevância ambiental como o instituto ecoar que implementa e desenvolve projetos para construções e desenvolvimento de sociedades mais sustentáveis.

• **Avaliação e Feedback:** avaliar os conceitos desenvolvidos sobre educação ambiental pode ser uma tarefa considerada de difícil resolução.

No entanto, a própria participação dos estudantes em sala pode ser considerada uma forma de avaliação. Outra alternativa, seria o uso de projetos extraclasses que busquem a resolução de problemas do cotidiano a fim de instigar a participação ativa na comunidade.

6. ESTUDO DE CASO

A ONEE foi realizada na escola Municipal Padre Joaquim Félix, nos anos 8º e 9º ano do ensino fundamental II, localizada no município de São João do Sabugi, a 297 km da capital Natal. Considerando que a Olimpíada Nacional de Eficiência Energética é voltada para esse grupo etário. Foi realizada inicialmente no ano de 2022, com a finalidade de estimular os estudantes a conscientização do uso racional da energia elétrica dentro e fora do ambiente escolar, motivando também a sociedade.

Metodologicamente falando, durante as mediações das aulas foi utilizada de olimpíadas gamificadas para estimular os estudantes com temáticas de conservação da natureza, objetivando a redução do consumo de eletricidade, uma vez que o baixo consumo ocasiona em uma diminuição da utilização dos recursos naturais na produção da energia.

Para a realização da olímpiada, ocorreu a preparação do docente a partir de um curso e dos discentes, através do módulo dos estudantes aplicado em sala de aula, que foi realizado através do trabalho com jogos de perguntas e respostas, atividades de fixação, trocas de exercício entre os estudantes, atividades de corte e colagem e ensino sobre os cálculos referentes ao consumo de energia, para identificar em qual bandeira estava para a assimilação dos conceitos.

A referida olímpiada é dividida em duas etapas, ficando a segunda com o desenvolvimento de desafios com abordagem gamificada sobre o tema consumo consciente, para tal resolução, seria necessário internet com qualidade avançada, sendo a dinâmica realizada em formato online. Fato que gerou dificuldades no processo de resolução, devido à internet

oscilar quando necessitava suportar a quantidade de estudantes durante a aplicação.

Foram propostas, aos estudantes as seguintes estratégias para preservação e conservação da natureza:

- Reduzir o consumo de eletricidade dentro e fora do ambiente escolar, expandido para a comunidade;
- Promover a divulgação por meio de aulas lúdicas acerca do uso consciente da eletricidade;
- Oferecer conhecimento sobre os principais gastos durante um mês especificados em sua conta de luz.

Com isso, em relação aos resultados alcançados, foi observado o desenvolvimento de habilidades conceituais, procedimentais e atitudinais com relação às práticas de conservação dos recursos naturais com atividades que, inicialmente, foram adquiridas em sala de aula e, posteriormente, aplicadas em seu cotidiano, como, por exemplo, a escolha de equipamentos eletrônicos considerando seu consumo eficiente usando o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - PROCEL e a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia - ENCE, ambientes com luminosidades para, assim, evitar a utilização de eletricidade durante o dia, a troca de lâmpadas fluorescentes por LED (Diodo Emissor de Luz).

A partir do que foi possível perceber, conclui-se que a utilização da metodologia ativa aplicada, neste caso, a Olimpíada Nacional de Eficiência Energética (ONEE) é uma ferramenta com grande potencial de divulgação e aprendizagem para o uso mais consciente da eletricidade., uma vez que os discentes na qual foram públicos da olimpíada tiveram a oportunidade de aprender e repassar os conhecimentos adquiridos em seus ciclos sociais.

7. CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS FUTURAS

Em virtude do que foi mencionado, percebe-se que a prática de estratégias de conservação da natureza no ambiente escolar desempenha um papel crucial na sensibilização dos estudantes sobre a importância da sustentabilidade. Assim, ao promover a conscientização de forma interdisciplinar e lúdica, a educação ambiental proporciona não só o desenvolvimento cognitivo dos alunos, mas também uma mudança significativa de atitudes e comportamentos em suas famílias e na comunidade. Dessa maneira, a escola se torna uma aliada na formação de cidadãos ambientalmente conscientes, contribuindo para um futuro mais sustentável.

Para trabalhos futuros, pretende-se expandir a aplicação das metodologias ativas, como olimpíadas gamificadas e jogos lúdicos com foco na sustentabilidade, para outras instituições

de ensino no município e em cidades vizinhas. Além disso, busca-se aprofundar a investigação sobre a eficácia dessas estratégias, avaliando o impacto concreto sobre o comportamento dos alunos e sua atuação como multiplicadores de práticas ambientais. Dessa forma, será possível desenvolver um modelo educativo sustentável que possa ser replicado em diferentes realidades, promovendo uma conscientização ambiental cada vez mais ampla, tendo em vista que a pesquisa contribuiu para uma redução do uso de energia no dia a dia, contribuindo com a consciência da preservação ambiental e recursos de sustentabilidade.

8. REFERÊNCIAS

- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988. Artigos 205 e 225.
- BRUNDTLAND, G. H. **Our Common Future**: Report of the World Commission on Environment and Development. Oxford: Oxford University Press, 1987.
- CHOUINARD, Y. **Let my people go surfing**: the education of a reluctant businessman. New York: Penguin, 2014.
- COIMBRA, A. S. Interdisciplinaridade e educação ambiental: integrando seus princípios necessários. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 14, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.14295/remea.v14i0.2888>>. Acesso em: 06 set. 2024.
- COSTANZA, R. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, p. 253-260, 1997.
- DAILY, G. C. **Nature's services**: societal dependence on natural ecosystems. Washington, DC: Island Press, 1997.
- DEWEY, J. **Experience and Education**. New York: Collier Books, 1938.
- IPCC. **Climate Change 2014**. Geneva: Synthesis Report. 2014.
- JAPIASSU, R. B.; RACHED, C. D. A. **A gamificação no processo de ensino-aprendizagem: uma revisão integrativa**. 2020. Disponível em: <https://portal.unisep.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2020/03/Renato-Revista-Educac_a_o-em-Foco.pdf>. Acesso em: 14 set. 2024.
- MEADOWS, D. H.; MEADOWS, D. L; RANDERS, J.; BEHRENS, W. **The Limits to Growth**. New York: Potomac Associates, 1972.

MELLO, M. F.; MELLO, A. Z. Uma análise das práticas de responsabilidade social e sustentabilidade como estratégias de empresas industriais do setor moveleiro: um estudo de caso. **Gestão & Produção**, v. 25, n. 1, p. 81-93, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0104-530x1625-16>>. Acesso em: 18 set. 2024.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Well-being**: Synthesis. Washington, D.C.: Island Press, 2005.

PALMER, J. A. **Environmental education in the 21st century**: theory, practice, progress, and promise. London: Routledge, 1998.

SANTOS, L. S.; HAIDAR, A. S.; PEDROSO, N. A.; CAVAGNARI, M. C. D.; ANTIQUEIRA, L. M. O. R. A horta escolar como subsídio para educação ambiental no contexto de ensino, pesquisa e extensão. **Revista Brasileira De Educação Ambiental**, v. 18, n. 4, p. 189–200, 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.34024/revbea.2023.v18.14626>>. Acesso em: 18 set. 2024.

SANTOS, R.; SILVA, T.; OLIVEIRA, M. **Gamificação e eficiência energética**: análise de um programa educacional. In: Congresso Brasileiro de Educação e Tecnologia (CBET), 2023.

STAPP, W. B. The concept of environmental education. **The Journal of Environmental Education**, 1969.

TILBURY, D. Environmental education for sustainability: defining the new focus of environmental education in the 1990s. **Environmental Education Research**, 1995.

UNESCO. **Education for sustainable development goals**: learning objectives. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2017.

VERRI, R. A.; RIBEIRO, R. M.; GASPAROTTO, F. **Setor sucroenergético**: uma análise sob o tripé da sustentabilidade. 2012. Disponível em: <https://www.rbciamb.com.br/Publicacoes_RBCIAMB/article/view/96>. Acesso em: 12 set. 2024.

WCED. **Our common future**. Oxford: Oxford University Press, 1987.