

IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NOS BIOMAS BRASILEIROS: DESENVOLVIMENTO DE JOGOS EDUCATIVOS

Claudilene Anália da Silva¹

INTRODUÇÃO

Os biomas são grandes unidades ecológicas que abrigam uma parcela expressiva da biodiversidade global, que desempenham papel essencial na manutenção do equilíbrio ambiental. Essa variedade de espécies resulta das particularidades de clima, solo e vegetação que caracterizam cada bioma. No entanto, essa valiosa biodiversidade vem sofrendo perdas significativas devido ao avanço das atividades humanas, como a expansão da agricultura, da pecuária e dos empreendimentos urbanos (ALEIXO, 2010).

O interesse pelas questões ambientais passou a ganhar destaque sobretudo após a segunda metade do século XX. Esse movimento foi impulsionado pelos efeitos negativos gerados pela industrialização e por um modelo de desenvolvimento que utilizava os recursos naturais de maneira excessiva e irresponsável, priorizando o crescimento econômico sem considerar os impactos sociais e ambientais. Os efeitos dessas ações têm provocado alterações em proporções preocupantes (GANZALA, 2018).

As mudanças climáticas configuram uma ameaça grave no Brasil e no mundo, com impactos significativos nos ecossistemas naturais e atividades econômicas. Alterações na temperatura e nos padrões de chuva já estão interferindo no equilíbrio dos ecossistemas em praticamente todas as regiões. Além disso, têm elevado a temperatura média global e regional, alterado o regime de chuvas e intensificado eventos climáticos extremos. Embora seus efeitos sejam sentidos globalmente, essas transformações também oferecem a chance de repensar e reorganizar nossas estruturas socioeconômicas (ARTAXO, 2023).

Dessa forma, compreender os fatores que causam a degradação ambiental e seus efeitos sobre os seres vivos torna-se fundamental para prevenir tais problemas (DA SILVA, 2021). Nesse sentido, desenvolvemos jogos educativos sobre mudanças climáticas e seus efeitos nos biomas brasileiros, voltados para alunos do ensino médio e do Atendimento Educacional Especializado (AEE). Os jogos tradicionais desempenham um papel significativo no aprendizado, enriquecendo a experiência educativa de maneira cultural e lúdica (BASTOS, 2023).

¹ Professora de Biologia efetiva da Secretaria de Educação de Pernambuco. Mestra em ensino de Biologia pela Universidade Federal de Pernambuco - CAV/UFMG. claudilene.analia@ufpe.br

MATERIAIS E MÉTODOS

A experiência foi realizada em uma escola de referência em ensino fundamental e médio pertencente à Rede Pública de Ensino de Pernambuco. Participaram do estudo 40 estudantes do 2º ano do Ensino Médio, regularmente matriculados. A proposta foi conduzida durante o componente curricular de Biologia, dentro de uma Sequência Didática voltada ao estudo dos biomas brasileiros e das mudanças climáticas, integrando a produção de jogos educativos como estratégia de aprendizagem e inclusão social. A Sequência Didática foi estruturada em quatro etapas principais: (1) Pesquisa teórica: Os estudantes foram orientados a investigar, em grupo, informações científicas sobre biomas brasileiros e mudanças climáticas em bases digitais confiáveis, como PUBMED e SCIELO. (2) Apresentação dos resultados: Após a pesquisa, cada grupo realizou uma apresentação oral para a turma. (3) Criação dos jogos educativos: Com base no conteúdo estudado, os estudantes elaboraram jogos educativos utilizando materiais recicláveis (papelão, tampas plásticas, cartolinas, tintas e colas). Cada jogo deveria incluir regras claras, objetivos definidos e elementos relacionados aos temas pesquisados. (4) Aplicação dos jogos com o Atendimento Educacional Especializado (AEE): A etapa final consistiu na aplicação dos jogos com os alunos do AEE, promovendo interação entre estudantes do Ensino Médio e alunos com necessidades educacionais específicas.

REFERENCIAL TEÓRICO

As mudanças climáticas representam um dos maiores desafios atuais para a humanidade e para a preservação do planeta, afetando de maneira significativa os ecossistemas brasileiros. A expansão das atividades econômicas, especialmente a queima de combustíveis fósseis e o desmatamento, tem contribuído para a liberação de aproximadamente 62 bilhões de toneladas de gases de efeito estufa todos os anos. Nas últimas décadas, essas emissões vêm aumentando de forma contínua, e o acúmulo desses gases na atmosfera intensifica o efeito estufa, retendo mais calor e provocando a elevação da temperatura global. No entanto, esse aquecimento não ocorre de maneira uniforme e mudanças expressivas no regime de chuvas também vêm sendo observadas (ARTAXO, 2023).

O Brasil destaca-se mundialmente pela amplitude de sua biodiversidade, abrigando cerca de 13% de todas as espécies conhecidas no planeta. Essa riqueza está distribuída em seus seis biomas, incluindo a Amazônia, considerada a maior e mais diversa floresta tropical do mundo. Contudo, apesar desse patrimônio natural grandioso, o país enfrenta sérios desafios ambientais. Assim como em outras nações, a degradação ambiental afeta não apenas

os seres humanos, mas toda a variedade de formas de vida que compõem os ecossistemas brasileiros. Entre os principais fatores que contribuem para esse cenário estão o desmatamento, a caça predatória, a expansão urbana desordenada e o uso irresponsável dos recursos naturais. Além disso, o próprio ambiente passa por mudanças naturais ao longo do tempo, que também influenciam suas dinâmicas ecológicas (DA SILVA, 2021).

Segundo Cortez (2009, p. 95) “o dano ambiental pode, assim, ser compreendido como decorrente do uso e abuso do espaço geográfico por meio de condutas inadequadas que degradam o meio ambiente”. De acordo com o autor o agravamento das condições ambientais no planeta começou a se intensificar a partir do final do século XVIII, com a Revolução Industrial. Esse período foi marcado por melhorias nas condições de vida da população, o que impulsionou o crescimento demográfico e, conseqüentemente, gerou maior demanda por bens e serviços. Para atender a essa necessidade crescente, novas técnicas de produção foram desenvolvidas, resultando em uma exploração mais intensa dos recursos naturais e no aumento da fabricação de produtos de consumo. No século XX, esse processo foi intensificado pelas nossas estruturas sociais, econômicas e políticas, evidenciando não apenas a ruptura e a separação entre os diversos subsistemas da Terra, mas também uma profunda crise de valores (CORTEZ; ORTIGOZA, 2009).

Diante desse cenário, a educação assume papel fundamental, e a utilização de jogos pode ser uma ferramenta que favorece a criação de significados e auxilia no processo de aprendizagem, tornando o estudo mais dinâmico e significativo. Os jogos estão presentes na história da humanidade e constituem elemento cultural em diferentes sociedades ao longo do tempo. Nas últimas décadas, os Jogos Educacionais vêm ganhando espaço no contexto escolar, sendo reconhecidos como recursos pedagógicos eficazes. Por possuírem caráter lúdico, favorecem a participação ativa dos alunos e tornam o processo de aprendizagem mais envolvente e significativo. Ao interagir com o jogo, os estudantes têm a oportunidade de construir e relacionar novos conhecimentos a partir das experiências vivenciadas durante a atividade, o que contribui para o desenvolvimento cognitivo, social e emocional (VALGAS, 2022).

Segundo Camargo, Silva e Santos (2018), despertar o interesse dos estudantes e envolvê-los de forma significativa nas atividades escolares exige uma mudança nas práticas pedagógicas. Em vez de manter um modelo tradicional, centrado apenas na transmissão de conteúdos, torna-se necessário adotar metodologias que incentivem a participação ativa do aluno e valorizem seu papel no próprio processo de aprendizagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No início da sequência didática, os estudantes foram organizados em grupos e convidados a realizar uma pesquisa, em bases digitais confiáveis, sobre os biomas brasileiros e os efeitos das mudanças climáticas. Para orientar o levantamento de informações, foi fornecido um roteiro contendo pontos-chave, como características de cada bioma, principais ameaças ambientais e consequências das alterações climáticas. Durante a atividade, os grupos demonstraram autonomia na busca por dados científicos e ampliaram seus conhecimentos sobre o tema. Essa etapa teve como propósito promover a participação ativa dos alunos, incentivando o engajamento e valorizando seu papel no próprio processo de aprendizagem. É um processo que envolve aprender estratégias e atitudes que permitem ao estudante reconhecer como pode agir para promover e desenvolver o próprio aprendizado (SANTOS, 2020).

Na segunda etapa, após concluírem a pesquisa, cada grupo apresentou seus resultados para a turma. Durante as exposições, os estudantes demonstraram domínio do conteúdo e utilizaram recursos visuais, além de uma linguagem clara e acessível, facilitando a compreensão das informações compartilhadas. Essa etapa contribuiu para o desenvolvimento de habilidades comunicativas, argumentação e organização de ideias, conforme também apontam estudos que destacam o potencial das atividades colaborativas para o fortalecimento da aprendizagem (BASTOS, 2023). Desta forma, foi possível estimular uma das habilidades da BNCC: (EM13CNT206) “Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade (...) e avaliar os efeitos da ação humana (...) para a garantia da sustentabilidade do planeta” (BRASIL, 2017, p. 559).

A terceira etapa foi o momento de colocar a “mão na massa” e usar a criatividade, com base no conteúdo estudado, os estudantes elaboraram jogos educativos utilizando materiais recicláveis (papelão, tampas plásticas, cartolinas, tintas e colas). Cada jogo deveria incluir regras claras, objetivos definidos e elementos relacionados aos temas pesquisados, estimulando criatividade, tomada de decisão e cooperação entre os integrantes. A construção dos jogos educativos foi um ponto de destaque do projeto, os alunos criaram jogos de tabuleiro, jogos de cartas e jogos de memórias. Observou-se alto nível de envolvimento dos alunos, que demonstraram criatividade ao transformar conhecimentos científicos em desafios lúdicos. A escolha por materiais recicláveis reforçou a relação entre o conteúdo estudado e práticas sustentáveis, tornando o processo mais significativo. Conforme orienta a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino deve incentivar o protagonismo dos alunos,

reconhecendo que o aprendizado se torna mais significativo quando conectado à realidade e às experiências do estudante (BRASIL, 2017).

Na etapa final, os jogos desenvolvidos foram aplicados com os estudantes do AEE, possibilitando a interação entre alunos do Ensino Médio e aqueles com necessidades educacionais específicas. Durante essa vivência, observou-se um ambiente marcado pela cooperação, respeito e inclusão. Os alunos do AEE participaram ativamente, demonstrando engajamento e satisfação. Ao término da atividade, responderam a uma pesquisa de opinião e, de forma unânime, avaliaram a experiência como divertida e prazerosa. Os estudantes do Ensino Médio mostraram sensibilidade às necessidades dos colegas, adaptando regras e estratégias para garantir a participação de todos. Essa troca favoreceu o desenvolvimento de competências socioemocionais, como empatia e responsabilidade coletiva, evidenciando o potencial de metodologias que valorizam a integração entre diferentes grupos de estudantes. Ao participar do jogo, o estudante vivencia um aprendizado dinâmico e envolvente em um ambiente intuitivo (BASTOS, 2023).

Dessa forma, a experiência evidenciou que atividades educativas baseadas em jogos podem ser uma estratégia eficaz para trabalhar conteúdos complexos, sobretudo quando articuladas a temas atuais e socialmente relevantes, como as mudanças climáticas. Essa abordagem contribuiu para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, participativo e significativo. Além disso, pesquisas da neurociência apontam que os jogos ativam diferentes regiões do córtex cerebral relacionadas à tomada de decisões e estimulam áreas responsáveis pela consolidação da memória, o que favorece um aprendizado mais profundo. Ainda, quando o cérebro vivencia emoções intensas, sejam positivas ou negativas, há um aumento das conexões neuronais, resultando na formação de memórias de longo prazo (VALGAS, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos resultados da Sequência Didática revelou impactos positivos tanto na aprendizagem quanto no envolvimento dos estudantes. Ao longo das atividades, os alunos mostraram interesse crescente, participando ativamente e demonstrando entusiasmo diante de cada etapa proposta. A criação dos jogos favoreceram a construção do conhecimento de maneira significativa. Além disso, a atividade contribuiu para fortalecer a cooperação entre os participantes, promovendo um ambiente de integração e inclusão. Desse modo, constata-se que estratégias de ensino que combinam sensibilização ambiental com práticas lúdicas têm

grande potencial para estimular o engajamento dos alunos e despertar o senso de responsabilidade social em relação ao planeta.

Palavras-chave: Sensibilização ambiental, Criatividade, Jogos Educativos, Aprendizagem, Inclusão.

REFERÊNCIAS

ALEIXO, Alexandre Luis Padovan et al. Mudanças climáticas e a biodiversidade dos biomas brasileiros: passado, presente e futuro. **Brazilian Journal of Nature Conservation**, 8(2):194-196, dezembro, 2010.

ARTAXO, Paulo. Biomas brasileiros e as mudanças climáticas: Políticas de adaptação ao novo clima, conseqüentes e baseadas em ciência, são necessárias e urgentes. **Ciência e Cultura**, v. 75, n. 4, p. 01-08, 2023.

BASTOS, Fábio HS et al. Um jogo digital para geografia: ensino aprendizagem dos biomas brasileiros. In: **Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)**. SBC, 2023. p. 977-986.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 30/10/2025.

CAMARGO, Franciele P.; SILVA, Antônio F. G. da. SANTOS, André C. A. A microbiologia no caderno do aluno e em livros didáticos: análise documental. **Revista Ibero-americana de Educação**, vol. 78, núm. 2, pp. 41-58, 2018.

CORTEZ, ATC., and ORTIGOZA, SAG., orgs. Da produção ao consumo: impactos socioambientais no espaço urbano [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 146 p. ISBN 978-85-7983-007-5. **Available from SciELO Books**.

DA SILVA, Larissa Freire et al. Impactos das ações antrópicas aos Biomas do Brasil: Artigo de revisão. **Meio Ambiente (Brasil)**, v. 4, n. 1, 2021.

GANZALA, Gabryelly Godois. **A industrialização, impactos ambientais e a necessidade de desenvolvimento de políticas ambientais sustentáveis no século XXI**. 2018. Disponível em: <<https://repositorio.uninter.com/handle/1/295>> acesso: 30/10/2025.

SANTOS, Monique Cesnik Martins dos, et al. Ensino de biologia por investigação no contexto das doenças cardiovasculares na Educação de Jovens e Adultos. **Dissertação (Mestrado)**, PROFBIO - UFPB, João Pessoa, 2020.

VALGAS, Artur Antunes Navarro et al. Eco!: Uso e Aplicação de Jogo Pedagógico sobre cadeia alimentar e impactos ambientais no Bioma Amazônico. **Journal of Education Science and Health**, v. 2, n. 3, p. 1-11, 2022.