

JOGOS COMO RECURSO DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O TIPO DE JOGO NA PERSPECTIVA DOCENTE.

Daniela Resende de Faria ¹
Priscila Pereira Coltri ²

INTRODUÇÃO

Os eventos climáticos extremos, associados à ação antrópica, são cada vez mais frequentes (IPCC, 2022) e, as comunidades com menor capacidade de adaptação, são as mais afetadas (Levy & Pratz, 2015; Sinden, 2007; Matsuo & Silva, 2021).

Em uma iniciativa global liderada pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 2015, os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) se apresentam como uma orientação para abordar os desafios socioeconômicos e ambientais mais latentes da atualidade. A Agenda 2030 é um plano de ação adotado por todos os países-membros da ONU, consistindo em 17 objetivos interconectados, dos quais se destacam para este estudo o ODS 4 (Educação de Qualidade) e o ODS 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima).

Estudos recentes (Van Schaik, 2023; Oberman & Sainz, 2021; Faria & Coltri, 2024; Silva et al., 2021; Zezzo & Coltri, 2022) evidenciam que docentes que promovem a educação em mudanças climáticas têm encontrado desafios diversos, com destaque à complexidade que envolvem os conceitos e à sua natureza interdisciplinar. Somam-se a isso as incertezas e também a dificuldade de compreensão e contextualização, tanto por parte dos/as estudantes quanto aos/as docentes, que precisam buscar por metodologias de ensino e aprendizagem e recursos didático-pedagógicos para promover a aprendizagem contextualizada com significado.

Especificamente no caso de recursos didáticos e pedagógicos, o estudo de Faria & Coltri (2024), apontou que os/as docentes também sentem dificuldades com a falta de materiais didáticos e pedagógicos de livre acesso e/ou de acesso facilitado.

A compreensão dos conceitos relacionados às mudanças climáticas envolve competências intrínsecas ao pensamento crítico-reflexivo e à habilidade de resolução de

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino e História de Ciências da Terra, Instituto de Geociências da UNICAMP, membro do LabEduc-CPA, dresende7676@yahoo.com.br ;

² Diretora do CEPAGRI (Centro de Pesquisas Meteorológicas Aplicadas à Agricultura), Coordenadora do LabEduc-CPA (Laboratório de Educação Climática do CEPAGRI), pcoltri@unicamp.br

problemas de natureza complexa (Faria & Coltri, 2023). Associado a tais fatores, Wu & Lee (2015) ressaltam a importância dos jogos como recursos para o engajamento discente no ensino de mudanças climáticas.

Este estudo tem como **objetivo** avaliar qual tipo de formato de jogo (online ou físico) é, na percepção dos/as docentes entrevistados/as, o mais indicado para a promoção da educação em mudanças climáticas, fomentando aprendizagens contextualizadas e com significado dos conceitos a elas relacionados.

METODOLOGIA

Este estudo é constituído a partir de um recorte das entrevistas realizadas com 65 docentes da Educação Básica do Brasil, no período de setembro a outubro de 2023, para o escopo de tese de doutorado desenvolvida no Instituto de Geociências, vinculada ao programa de Pós-Graduação em Ensino e História de Ciências da Terra e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unicamp (Protocolo 69240023.6.0000.8142)

Para a realização deste estudo, foram desenvolvidos 2 jogos iguais em conteúdo (mudanças climáticas e desastres), mas um deles no formato “online” e outro no formato físico (impresso). Os jogos foram apresentados aos/às docentes entrevistados/as para os/as quais as seguintes perguntas foram feitas:

(1) Como docente sua preferência seria pelo jogo no formato online, físico ou ambos; (2) Por que você escolheu a opção anterior?

A partir da resposta à questão (1), o/a docente contava com um espaço aberto para escrever os motivos pelos quais escolheu a resposta anterior.

Com os dados obtidos realizou-se um estudo para o entendimento e compreensão das respostas e, com aquelas obtidas na segunda questão, estabeleceu-se categorias para proceder a análise de conteúdo (Bardin, 2016), a saber: (i) facilidade de uso; (ii) preferência dos alunos e (iii) contribuição para a aprendizagem de conceitos relacionados às mudanças do clima.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os/as 65 docentes entrevistados/as, 43 apontaram que os jogos de ambos os formatos podem ser utilizados para a aprendizagem dos conceitos relacionados às mudanças climáticas. Para 18, a preferência ficou com os jogos físicos e para 4, os jogos online.

Com base nas análises das respostas da pergunta aberta e nas categorias de análise estabelecidas, a fala docente sobre o motivo da escolha do formato do jogo se concentrou em três tópicos importantes: (i) facilidades de uso; (ii) preferência dos alunos e (iii) contribuição para a aprendizagem de conceitos relacionados às mudanças climáticas. Essa classificação destaca que os/as docentes, reconhecem os benefícios de ambos os formatos, além de ressaltar a importância da diversificação e da disponibilidade de recursos.

Na categoria facilidades de uso, os/as docentes que escolheram os jogos online destacam o acesso e o maior engajamento obtido junto aos/às estudantes. Por outro lado, aqueles/as que escolheram os jogos físicos alegam problemas de infraestrutura na escola, acessibilidade tanto à internet quanto aos dispositivos como um fator limitante e, nesse sentido. Os/As docentes apontaram também, que o uso dos jogos online poderia provocar muita dispersão entre os/as estudantes.

No que se refere à percepção docente em relação à preferência dos/as estudantes, os/as docentes que escolheram os jogos físicos, explicam que estes estimulam a socialização. Por outro lado, aqueles que expressaram a preferência pelos os jogos online destacam que os/as estudantes se engajam mais fortemente nesse tipo de jogo e, por isso, se sentem mais estimulados/as, o que pode contribuir para uma aprendizagem com mais significado e contexto, como apontado por Wu & Lee (2015).

O uso de jogos como recursos para a aprendizagem na Educação é um assunto bastante estudado e discutido. Wu & Lee (2015) e Alves (2015) destacam que os jogos podem promover um engajamento mais efetivo dos/as estudantes o que viabiliza processos de ensino mais dinâmicos e mais voltados para uma aprendizagem com significado (Drake & Reid, 2020; Rajanen & Rajanen, 2019).

Para a promoção do ensino em mudanças climáticas, que envolve conceitos de natureza complexa, abordagens interdisciplinares mostram-se mais viáveis e eficientes (Pena-Vega, 2023; Orion, 2019 e Borde, Léna & Lescarmontier, 2022) na medida em que os chamados “wicked problems” (Burke, 2015), demandam soluções (se é que elas existem) advindas de conhecimentos de diversas áreas, integrados dialógica e dinamicamente, dada a sua complexidade (Morin, 2015).

Esse estudo corrobora as colocações de Shulman (2015), na medida em que, ao preparar sua ação pedagógica, o/a docente precisa levar em conta **o que ensinar**, ou seja, os conteúdos e temas; **o como ensinar** (PCK - Conhecimento Pedagógico do

Conteúdo, em tradução livre do inglês), ou seja precisa também fundamentar suas decisões acerca dos recursos de aprendizagem a serem utilizados em suas aulas com base em variáveis que envolvem não somente as questões relacionadas aos conteúdos e, precisa levar em conta o contexto, ou seja, os/as estudantes, seu público (**para quem ensinar**).

A seara que envolve o ensino de mudanças climáticas se mostra bastante ampla, repleta de complexidades, diversidade e incertezas. Metodologias ativas, associadas à abordagens interdisciplinares e recursos didáticos diferenciados têm se mostrado alternativas importantes, desde que estejam associadas a propostas de ensino e aprendizagem contextualizadas e que sejam capazes de fomentar o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo, essenciais para tanto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo apresenta o resultado da percepção docente sobre dois formatos de jogos para o ensino de Mudanças Climáticas. A maior parte dos/as docentes entrevistados/as considera que tanto jogos online quanto físicos podem contribuir para o ensino de mudanças climáticas. No entanto, ao serem questionados/as os motivos pelos quais assim responderam, nota-se que há outros fatores, além do formato e do conteúdo do jogo, que interferem nessa escolha. A infra-estrutura escolar, parece ser um dos fatores preponderantes. O acesso à rede de internet e o acesso aos dispositivos, como computadores, tablets e smartphones, por exemplo, se mostraram importantes para a tomada de decisão em relação à escolha do tipo de jogo. O possível engajamento do/a estudante na atividade, também se mostrou importante na escolha do docente. O fato de um determinado tipo de jogo engajar mais os/as estudantes, aumenta a disposição do/a docente escolher aquele jogo.

Para a maior parte dos/as docentes, os jogos online também estimulam a pesquisa e a mobilização dos conhecimentos em busca de soluções para problemas cotidianos. Já os jogos físicos possibilitam uma maior interação e socialização entre os/as estudantes, o que pode facilitar o desenvolvimento de competências socioemocionais.

Por fim, os/as docentes reconhecem que ambos os formatos podem ser benéficos. No entanto, ressaltam que os jogos online tem o acesso mais facilitado e dinâmico, sendo mais eficazes em estimular o engajamento e, conseqüentemente, o

desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo, viabilizando a resolução de problemas de forma mais efetiva.

REFERÊNCIAS

- ALVES, F. **Gamification**: como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo: do conceito à prática. São Paulo: DVS Editora, 2015.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BORDE, B., LÉNA, P. & LESCARMONTIER, L. Education as a Strategy for Climate Change Mitigation and Adaptation. In: LACKNER, M., SAJJADI, B., CHEN, W.Y. (eds) **Handbook of Climate Change Mitigation and Adaptation**. Springer, Cham., 2022. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-72579-2_149
- BURKE, B. **Gamificar**: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias. São Paulo: DVS Editora, 2015.
- DRAKE, S.M. & REID, J. L. 21st century competencies in light of the history of integrated curriculum. In: **Frontiers in Education**. Frontiers Media SA, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3389/educ.2020.00122>
- FARIA, D. R. de & COLTRI, P.P. Percepção Docente em relação às dificuldades e desafios no ensino de mudanças climáticas. In.: WENCESLAU, E. C. & PONTE, M.L. da (orgs). **Anais do Congresso Nacional de Práticas em Ensino, Conservação e Turismo**. São José do Rio Preto: Reconecta. ISBN: 978-65-85105-18-7, 2024.
- FARIA, D. R. de & COLTRI, P. P. A Rapid Review (Revisão Rápida da Literatura) como subsídio para a promoção da Educação em Mudanças Climáticas. IN.: WENCESLAU, E. C. (org). **Pesquisas, estratégias e recursos para educação**. São José do Rio Preto, SP: Reconecta, 2023. DOI: <https://doi.org/10.58846/conpere232>
- IPCC – **Intergovernmental Panel on Climate Change**, 2022: Summary for Policymakers [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, et al. (eds.)]. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. In Press
- LEVY, B. S. & PATZ, J. Climate change, human rights, and social justice. **Annals of global health**, 81 (3), 310-322, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aogh.2015.08.008>

MATSUO, P. M. & SILVA, R. L. F. Desastres no Brasil? Práticas e abordagens em educação em redução de riscos e desastres. **Educar em Revista**, 37, e78161, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-4060.78161>

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2015.

OBERMAN, R. & SAINZ, G. M. Critical thinking, critical pedagogy and climate change education. **Teaching for Social Justice and Sustainable Development across Primary Curriculum**, p.69-83, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.4324/9781003003021-5>

ORION, N. The future challenge of Earth science education research. **Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research**, 1(1), 3-8, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1186/s43031-019-0003-z>

PENA-VEGA, A. **Os sete saberes necessários à educação sobre mudanças climáticas**. São Paulo: Cortez Editora, 2023.

RAJANEN, D.; RAJANEN, M. Climate change gamification: A literature review. In: **Proceedings of the 3rd International GamiFIN Conference Levi, Finland, April 8-10, 2019**. RWTH Aachen University, 2019.

SHULMAN, L.S. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. **Cadernos Cenpec - Nova série**, 4 (2), 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.18676/cadernoscenpec.v4i2.293>

SILVA, A. P. S., RUAS, A. A., SOARES, N. dos S & MARTINS, R. A., Mudanças climáticas como tema gerador no ensino de ciências na educação básica. **Brazilian Journal of Development**, 7(7), 69453-69471, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n7-225>

SINDEN, A. Climate change and human rights. **J. Land Resources & Envntl. L.**, 27, 255-271, 2007.

VAN SCHAIK, F. What happens if...? Uncertainty in games and climate change education. **Environmental Education Research**, 29 (12), 1891-1910, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1080/13504622.2023.2225811>

WU, J., LEE, J. Climate change games as tools for education and engagement. **Nature Climate Change** 5, 413–418, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1038/nclimate2566>

ZEZZO, L. V., & COLTRI, P. P., Educação em Mudanças Climáticas no contexto brasileiro: uma revisão integrada. **Terræ Didática**, 18(Publ. Contínua), 1-12, e022039, 2022. DOI: <https://doi.org/10.20396/td.v18i00.8671305>