



Manzini, Ezio. **Design para a inovação social e sustentabilidade: comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais**. Rio de Janeiro: E-papers, 2008.

Mccloskey, Matthew. Visualizing the Law: Methods for Mapping the Legal Landscape and Drawing Analogies. **Washington Law Review**, Vol. 73, 1998.

Merlone, Nicholas. **Papel do Advogado 4.0**: Surfar a onda das novas tecnologias. Disponível em [https://www.colunapolitica.com.br/img\\_conteudos/1573953392.622-arquivo\\_pdf-N.pdf](https://www.colunapolitica.com.br/img_conteudos/1573953392.622-arquivo_pdf-N.pdf). Acesso em: 7 set. 2020.

ODS BRASIL. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/objetivo/objetivo?n=16>

Perry-Kessaris, Amanda. Legal Design for Practice, Activism, Policy, and Research. **Journal of Law and society**, v.46, n. 2, p. 188, jun. 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jols.12154>. Acesso em: 23 mar. 2022

POP RUA JUD – Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/wp-content/uploads/2022/04/programapopruajud-trilhas-11042022-2.pdf>

Ricaldoni, T.F. **Design participativo para a transformação social**: a elaboração de um projeto de negócio e inovação social em um modelo alternativo de cumprimento penal (APAC), 2018. Disponível em <https://bit.ly/3Uh4rHk>. Acesso em 10/01/2023.

Sherwin, R. K. A Manifesto for Visual Legal Realism. **Loyola of Los Angeles Law Review (2007)**. Disponível em <https://digitalcommons.lmu.edu/lr/vol40/iss2/8/>. Acesso em: 22 set. 2022.

Walliser, G. B.; Barton, T. D.; Haapio, H. From Visualization to Legal Design: A Collaborative and Creative Process. **American Business Law Journal**, Volume 54, 2017.

Wolkart, E.N.; Becker, D. Da Discórdia analógica para a Concórdia digital. In Feigelson, B.; Becker, D.; Ravagnani, G. (org). **O advogado do amanhã**: estudos em homenagem ao professor Richard Sussikind. São Paulo: RT, 2019.

Yin, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Zanoni, L.O., Direitos humanos e inovação no setor público: sincronismos para um pacto global de igualdade e solidariedade. In: **Inovação Judicial**: fundamentos e práticas para uma jurisdição de alto impacto. Coord.: Lunardi, F.C. e Clementino, M.B. Escola Nacional de Formação e Aperfeiçoamento de Magistrados — Enfam, 2021. Disponível em: <http://www.enfam.jus.br/wp-content/uploads/2021/12/Livro-Inovacaojudicial.pdf>

## Revisão Sistemática da Literatura: Jogos educativos para o ensino dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

### *Systematic Literature Review: Educational games for teaching the Sustainable Development Goals (SDGs).*

**Rita Knobel Borges, estudante e bolsista PET Design, IFSC**

[ritakborges1@gmail.com](mailto:ritakborges1@gmail.com)

**Carla Arcoverde de Aguiar Neves, doutora, IFSC.**

[carcoverde@ifsc.edu.br](mailto:carcoverde@ifsc.edu.br)

#### Resumo

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (ODSs) podem ser ensinados e aprendidos por meio da utilização de jogos. Sendo assim, com o intuito de conhecer mais este contexto, realizou-se uma revisão sistemática de literatura (RSL), a qual buscou compreender quais formatos e ferramentas já foram utilizados para desenvolver jogos educacionais sobre sustentabilidade e ODS. A estratégia de busca foi feita no site Periódicos CAPES. A pesquisa resultou em nove artigos, publicados entre 2017 e 2022 em seis países. Enquanto alguns autores trabalharam as ODS de forma ampla, outros focaram em um dos objetivos. Os jogos e estratégias descritos variaram em formato, ambientação, métodos, público-alvo e avaliação dos resultados. Jogos educativos sobre os ODS são uma boa estratégia de ensino e aprendizagem, com amplas e diferentes possibilidades de abordagem e impactos, as quais serão exploradas neste trabalho.

**Palavras-chave:** Design para a sustentabilidade, Educação ambiental, jogos educativos, Revisão Sistemática da Literatura.

#### Abstract

*The United Nations' Sustainable Development Goals (SDGs) can be taught and learned through games. Thus, we conducted a systematic literature review (SLR) to understand this context better and identify the formats and tools already used to develop educational games about sustainability and SDGs. We made the search strategy through the CAPES Periodicals website. The research resulted in nine articles published between 2017 and 2022 in six countries. While some authors worked on the SDGs in a general way, others focused on one of the objectives. The described games and strategies varied in format, setting, methods, target audience, and evaluation of results. Educational games about the SDGs are a good teaching and learning strategy with vast and diverse possibilities of*

*approach and impacts, which will be explored in this work.*

**Keywords:** *Design for sustainability, Environmental education, educational games, Systematic Literature Review.*

## 1. Introdução

A crise global socioambiental tem se agravado, tornando-se cada vez mais evidente a necessidade de mudanças em torno dos valores e comportamentos mantidos pela mentalidade atual fundada no desenvolvimento ligado ao lucro (LEFF, 2001). Em seu livro *Sociedade de risco - Rumo a uma outra modernidade*, Beck (2011) argumenta que a exploração irracional de recursos visando o crescimento econômico gera um ciclo de riscos que se perpetuam, mantendo a sociedade em um estado de crise contínua. Alguns dos fatores que contribuem com a perpetuação da crise socioambiental que vem acontecendo nos últimos anos, são a manipulação da informação, a desinformação e a falta de consciência ambiental. Dentro deste contexto, a Educação Ambiental (EA) e a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) surgem como importantes ferramentas de conscientização e enfrentamento da crise.

A Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável foi adotada pela assembleia-geral da ONU em 2015. Ela foi desenvolvida durante 3 anos, logo após a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+20) em 2012, e envolveu, na sua construção, pesquisas com milhares de pessoas, assim como a participação de diversos estados-membros das Nações Unidas (RIECKMANN, 2017). Dentro dessa agenda estão os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODSs) e seus 169 alvos. “O objetivo dos 17 ODS [...] é garantir uma vida sustentável, pacífica, próspera e equitativa na Terra para todos agora e no futuro.” (RIECKMANN, 2017, p. 11)

Ou seja, resgata-se a palavra “desenvolvimento” e a coloca no contexto de se almejar, globalmente, um presente e um futuro melhor. Estes objetivos tratam de forma holística os maiores e mais importantes desafios para a população, tendo sido pensados de forma a englobar as três dimensões do desenvolvimento sustentável: econômica, social e ambiental de forma equilibrada, integrada e indivisível (ONU, 2015).

O quarto objetivo é “Educação de qualidade”, que além de estar presente dentro dos ODSs, é uma importante estratégia quando se trata de se entender e alcançar todos eles (UNESCO, 2016). Inseridos em um contexto de ensino, os 17 objetivos servem como excelentes recursos pedagógicos. Eles podem ser usados em salas de aula e em outros ambientes de aprendizagem para tratar e problematizar o desenvolvimento sustentável de forma prática, ampla e realista.

A inserção dos jogos como metodologia ativa de ensino, tem acontecido em diversos ambientes de ensino por muitos anos. É uma técnica que se baseia na utilização de atividades lúdicas para incentivar os estudantes a se envolverem, se concentrarem e se manterem motivados durante o processo de aprendizagem (CHARLTON; WILLIAMS, 2005). Segundo Ackerman (1999), a brincadeira é um dos métodos ancestrais que os seres humanos sempre

utilizaram para aprender. Dessa forma, os jogos educativos se utilizam dessa característica para promover o aprendizado de forma mais eficaz e agradável.

A utilização de elementos atrativos, como desafios, elementos visuais e narrativas, são alguns exemplos de características de jogos educativos, que podem servir de estímulo em diversas áreas do conhecimento. No contexto da educação voltada para o desenvolvimento sustentável, os jogos podem ser particularmente eficazes, ajudando os alunos a desenvolver habilidades importantes nessa área, como resolução de problemas, pensamento crítico, criatividade e colaboração (DIELEMAN; HUISINGH, 2006).

Este trabalho é um recorte de uma pesquisa que está em processo, cujo objetivo final é desenvolver um jogo com a finalidade de apoiar a educação ambiental através do compartilhamento dos ODSs. Esta investigação se propõe a entender quais formatos e ferramentas já foram discutidos para o desenvolvimento de jogos educacionais sobre sustentabilidade e ODSs, por meio de uma revisão sistemática de literatura.

## 1. Procedimentos Metodológicos

A fim de se alcançar uma visão amplificada de informações existentes sobre o tema proposto, realizou-se uma Revisão Sistemática de literatura (RSL). Esse tipo de revisão é considerada rigorosa, pois nela se define uma estratégia e um método de investigação científica sistemática para realizar buscas, coletar dados, analisar e descrever resultados. O método, também, proporciona a possibilidade de repetição da busca até se chegar aos objetivos da revisão (CONFORTO; AMARAL, 2011; FERENHOF; FERNANDES, 2016). Ferenhof e Fernandes (2016) analisaram métodos já existentes de revisões. Observaram suas vantagens, desvantagens e lacunas e através dessa investigação desenvolveram um método pragmático e detalhado de revisão sistemática, o *Systematic Search Flow* (SSF).

A realização da revisão sistemática de literatura do presente trabalho utilizou-se do SSF. O método é dividido em quatro fases e cada uma delas possui em ordem 5, 1, 1 e 1 subfases que os autores definem como “Atividades”.

Na fase 1 (Protocolo de pesquisa), as atividades são: definição da estratégia de busca, consulta em bases de dados, gestão de documentos, padronização e seleção dos documentos e composição do portfólio de documentos. Nessa fase, é definida a estratégia de busca, com procedimentos, delimitações e descritores específicos. Após a busca, os documentos são organizados e selecionados de acordo com a temática da pesquisa.

Na fase 2 (Análise), os dados coletados são consolidados com a leitura dos documentos do portfólio. É recomendado o uso de uma planilha eletrônica para o agrupamento e combinação dos dados.

Na fase 3 (Síntese), as conclusões tiradas nas etapas anteriores são condensadas em relatórios que permitem a geração de novos conhecimentos. É sugerido o uso da matriz de conhecimento para ajudar os pesquisadores a escrever nessa etapa.

A fase 4 (Escrita) é destinada à escrita científica, com a consolidação dos resultados considerando o tema proposto para a pesquisa e os resultados das últimas duas etapas.

Nesta revisão sistemática foram seguidas todas as fases e passos do SSF. A pesquisa efetuada passou por um processo de refinamento da estratégia de busca, tendo em vista a temática proposta e suas especificidades. A busca foi feita com a finalidade de explorar trabalhos que tenham sido criados com a temática de jogos educativos para o ensino e com a temática da sustentabilidade que citasse ou usasse os ODSs em seu conteúdo. Foram utilizados recursos a fim de excluir trabalhos que envolvessem jogos virtuais ou digitais.

Essa busca foi feita em 15 de janeiro de 2023, tendo como delimitação de tempo os últimos 10 anos (2013 a 2023). Mediante filtros do próprio sistema de consulta retirou-se resultados em alemão, russo e japonês. Os descritores da busca (query) foram: *roleplaying game* OR *game* E *sustainable* E *education* E *development goals* NÃO online NÃO virtual NÃO digital. A consulta foi feita no Periódicos CAPES. O resultado inicial da busca com os filtros descritos anteriormente resultou em 92 documentos. Esses foram analisados de forma mais ampla e filtrados. Tendo em vista o enfoque da temática na construção e no estudo de jogos, em um segundo momento descartou-se todos os resultados que não tiveram descritores relacionados com “Game”. Após essa seleção restaram 25 trabalhos.

Por último, foram retirados os trabalhos que claramente não se relacionavam com a temática geral da pesquisa, como, por exemplo, aqueles que envolviam o tema “educação física”. Retirou-se, também, os trabalhos em que o documento completo não foi localizado. Dessa forma, sobraram 19 documentos.

Todos os documentos selecionados foram organizados em um portfólio virtual no software Zotero.

Por meio da leitura dos títulos, resumos e palavras-chave passaram para a próxima fase de análise os que mais se encaixavam com o objetivo da pesquisa. Documentos com a temática muito distante do enfoque foram descartados. Por fim obteve-se 9 textos alinhados com a temática da busca.

Os resultados da segunda, terceira e quarta fase do processo de análise são discutidos a seguir

## 2. Análises dos Resultados ou Discussões

Os nove artigos que passaram para a segunda fase do SSF, de forma geral, discutem sobre o uso da gamificação, dos jogos e da aprendizagem a base de jogos (*Game Based Learning*) como ferramentas com o intuito de trazer e incentivar o conhecimento e compromisso social em relação aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

A partir da leitura e análise dos artigos selecionados foram identificadas as características apresentadas na tabela 1.

Tabela 1: Autor(es), país, ano, ODSs, formato de jogo, ambientação do jogo, ferramentas usadas, tipo de resultado, referentes a parte dois da RSL.

Autor(es)	País	ODS(s)	Formato de jogo	Ambientação do jogo	Ferramentas usadas (métodos e modelos)	Tipo de resultado
Chen e Ho (2022)	Taiwan	Todos	Jogo de tabuleiro	Cada jogador representa um país	Design interativo, o modelo ADDIE e The evolutionary game theory (EGT)	Qualitativo
Tejedor, Segalàs, Barrón et al. (2019)	Espanha	Todos	NA	NA	Aprendizagem de serviço, aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem orientada a projetos, jogos de simulação e estudos de caso.	Descritivo
Coll e Fernández (2021)	Espanha	Todos	Gamificação	NA	Metodologia reversa, aprendizagem de serviço e Core design loop (Gary, 2018)	Qualitativo
Miller, Wentzel, Clark e Hurst (2019)	Inglaterra	Todos, mas focado no ODS 12	Jogo de cartas	Jogadores competem para lançar sua usina de reciclagem	Abordagem de pensamento sistêmico	Quali/quantitativo
Kozak (2020)	Ucrânia	Todos	Diversos	NA	NA	Descritivo
Gizzi (2019)	Itália	ODS 12	Jogo-objeto	Descarte gamificado	Pesquisa com o usuário e sessões de co-design em conjunto do <i>Minimum Viable Product (MVP)</i>	Quantitativo
Vasconcelos e Seingyai (2022)	Brasil	Todos	Simulação	Diversas	Learning Sustainable Development (LSD) com modificações de Macebo	Qualitativo
Carreira, Aguiar, Onça e	Brasil	ODS 13	Jogo de tabuleiro	Jogadores são CEOs de empresas	NA	Qualitativo

Monzoni (2017)							
Tsai, Liu, Chang e Chen (2021)	Taiwan	Todos	Jogo de tabuleiro	A ilha de Taiwan	NA	Quantitativo	

Fonte: Autoria própria

Em relação aos locais de realização dos estudos (quadro 1) as nove publicações estão distribuídas em 6 localidades diferentes, sendo que há dois trabalhos de Taiwan (CHEN; HO, 2022; TSAI *et al.*, 2021), do Brasil (CARREIRA *et al.*, 2017; VASCONCELOS; SEINGYAI, 2022) e da Espanha (COLL; FERNÁNDEZ, 2021; TEJEDOR *et al.*, 2019) e um trabalho da Itália (GIZZI, 2019), Ucrânia (KOZAK, 2020) e Inglaterra (MILLER *et al.*, 2019).

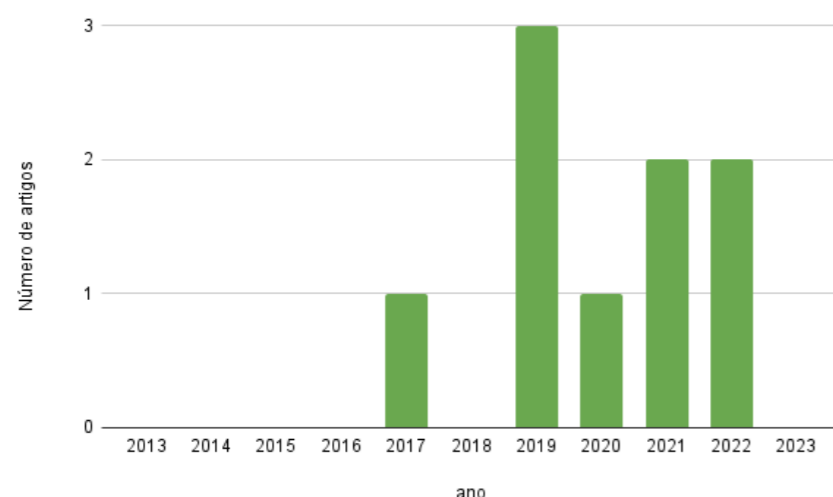


Figura 1: Distribuição das publicações por ano. Fonte: Autoria própria

Verifica-se, pelas informações da tabela 1 e da figura 1, que as publicações inseridas na pesquisa iniciaram em 2017 (CARREIRA *et al.*, 2017) sendo, portanto, um tema de pesquisa bastante contemporâneo. Dos nove trabalhos que se encaixam na temática proposta, três foram publicados em 2019 (ano com o maior número de trabalhos da revisão).

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU foram um dos critérios de busca da pesquisa e todos os artigos selecionados citaram eles. A grande maioria tratou dos objetivos de forma ampla e sem focar em um objetivo específico (CHEN; HO, 2022; COLL; FERNÁNDEZ, 2021; KOZAK, 2020; TEJEDOR *et al.*, 2019; TSAI *et al.*, 2021; VASCONCELOS; SEINGYAI, 2022). Os demais trabalhos deram enfoque a um dos ODSs. O objetivo 12 foi o foco de dois destes trabalhos (GIZZI, 2019; MILLER *et al.*, 2019) e o objetivo 13 foi o foco de um (CARREIRA *et al.*, 2017). Portanto, há uma grande diversidade dos objetivos trabalhados, mostrando a possibilidade de tratar dos 17 objetivos holisticamente, sem precisar necessariamente definir um enfoque em um deles.

Dois artigos que estão na revisão se referem a diversas estratégias pedagógicas e/ou jogos, sendo escritos de forma mais informativa e descritiva (KOZAK, 2020; TEJEDOR *et al.*, 2019). Os demais artigos focam em uma atividade ou jogo específico, tendo sido escritos para mostrar os conteúdos desenvolvidos e seus resultados (CARREIRA *et al.*, 2017; CHEN; HO, 2022; COLL; FERNÁNDEZ, 2021; GIZZI, 2019; MILLER *et al.*, 2019; TSAI *et al.*, 2021; VASCONCELOS; SEINGYAI, 2022).

Entre os que apresentaram jogos específicos, as ferramentas de desenvolvimento foram descritas com diferentes níveis de detalhamento, por somente três dos trabalhos analisados (CHEN; HO, 2022; GIZZI, 2019; VASCONCELOS; SEINGYAI, 2022). Foram citados os seguintes métodos e modelos: *Iterative design*, modelo ADDIE, *The Evolutionary Game Theory (EGT)*, co-design, *User Research* (Pesquisa com o usuário), *Minimum Viable Product (MVP)*, *Learning Sustainable Development (LSD)*.

Em seu trabalho, Chen e Ho (2022) apresentam uma descrição do processo de criação do jogo bastante completa, incluindo, além da descrição das regras, uma descrição do processo de design do jogo “*Design steps*”. Nesse ponto os autores descrevem as ferramentas usadas a fim de construir o jogo. Como o modelo ADDIE (ISFET, 2023) e o Design Iterativo (INTERACTION DESIGN FOUNDATION, 2021; SISODIYA, 2021) e os processos seguidos. Em relação às regras do jogo, os autores usaram a teoria evolutiva dos jogos (*The evolutionary game theory*) (CHENG *et al.*, 2020) para justificar o enfoque em grupos ao invés de indivíduos e, dessa forma, valorizar a tomada de decisão em grupo que traz diversos tipos de interação e aprendizados.

Já no trabalho de Gizzi (2019) as ferramentas usadas de forma a auxiliar o processo de construção da lixeira gamificada foram menos específicas. Para entender bem quais eram os alvos principais que deveriam ser seguidos no desenvolvimento do projeto, foram usadas sessões de co-design e pesquisa com o usuário. Além disso, nas fases de testes fez-se um modelo primário do produto “*Junkbox*” baseado no princípio do Produto Mínimo Viável (*Minimum Viable Product*) que é o produto mais simples que pode ser fabricado e testado com o objetivo de obter *feedback* imediato do público-alvo com o mínimo de risco econômico.

E por último o jogo desenvolvido por Vasconcelos e Seingyai (2022) foi baseado no modelo *Learning sustainable development (LSD)* um jogo de simulação que se estrutura por meio de cartas que dão os detalhes e eventos do jogo, jogado por meio de um processo de *storytelling* (narrativa coletiva) entre os jogadores (TORRES; MACEDO, 2000). Os autores do artigo analisado criaram o novo jogo através da adição de um baralho de cartas com os ODSs. Além de, também, novas cartas com novas tendências, debates e evoluções conceituais em relação ao desenvolvimento sustentável. Neste trabalho a ferramenta não foi explicitada, mas na área do design o que foi feito pelos autores poderia ser definido como um processo de inovação e re-design do jogo já existente.

Os tipos de jogos encontrados nos trabalhos da revisão foram: de cartas (MILLER *et al.*, 2019), um jogo-objeto (GIZZI, 2019), jogo de simulação (VASCONCELOS; SEINGYAI, 2022) e três de tabuleiro (CARREIRA *et al.*, 2017; CHEN; HO, 2022; TSAI *et al.*, 2021). Assim, a amostra indica que existem diferentes formatos de jogos que podem ser usados para a aprendizagem e, dentre eles, o tipo mais presente foi o Jogo de Tabuleiro.

Foram investigadas, também, as ambientações dos jogos da revisão sistemática. As ambientações são os cenários onde acontecem as situações do jogo, elas podem ter diversas inspirações como fantasia, mitologia, história, ficção-científica e realidade cotidiana (BETTOCCHI, 2000). Adams e Rollings (2007) descrevem, no livro “*Fundamentals of Game Design*”, os processos necessários para fazer o design de um jogo, e na etapa de elaboração destacam o mundo do jogo e a ambientação como elementos que delimitam características importantes, como o contexto cultural e os arredores físicos, que dão suporte ao processo de jogar o jogo. Com isso em vista, no contexto da RSL essas ambientações se tornam dados relevantes. Definir as ambientações foi desafiador pela diversidade de regras, propostas e narrativas dos jogos. Um dos jogos colocava os participantes, cada um atuando como o líder de um país, eles deveriam cumprir tarefas relativas aos 17 ODSs enquanto desenvolviam economicamente suas nações (CHEN; HO, 2022). No jogo “*Green Machine*” os jogadores representam empresas de reciclagem contratadas pelo governo para reciclar lixo doméstico, assim, os jogadores competem com o objetivo de serem os primeiros a lançar sua usina de reciclagem (MILLER *et al.*, 2019). Já no jogo “*The Celsius Game*” os jogadores personificam o papel de CEOs de empresas e podem tomar ações que podem reduzir ou aumentar as emissões de carbono, também, durante o jogo os jogadores podem optar por influenciar as políticas de redução de emissões de carbono do governo (CARREIRA *et al.*, 2017). Por fim, o cenário do jogo “*Be Blessed Taiwan*” é a ilha principal de Taiwan e as ilhas vizinhas, nesse jogo os alunos desempenham cinco funções: agricultores e pescadores, empresários, caçadores, ambientalistas e funcionários do governo (TSAI *et al.*, 2021). Logo, em uma visão mais ampla de jogos com objetivo de ensino do desenvolvimento sustentável e dos ODSs esses exemplos, aqui presentes, podem ser usados como inspiração para futuros jogos.

Das nove pesquisas analisadas, seis usaram recursos a fim de avaliar seus resultados (CARREIRA *et al.*, 2017; CHEN; HO, 2022; GIZZI, 2019; MILLER *et al.*, 2019; TSAI *et al.*, 2021; VASCONCELOS; SEINGYAI, 2022). Entre os artigos há uma grande variação na forma como os autores escolheram avaliar a eficácia e os resultados de seus projetos. Mas de forma geral entre os métodos citados, destaca-se o uso de pré e pós-testes para medir quanto os estudantes aprenderam (MILLER *et al.*, 2019; TSAI *et al.*, 2021), a observação da atividade sendo realizada pelo público (CARREIRA *et al.*, 2017; CHEN; HO, 2022; GIZZI, 2019), o uso de questionários com a finalidade de entender a percepção dos participantes em relação à atividade (CARREIRA *et al.*, 2017; MILLER *et al.*, 2019), e entrevistas e relatórios feitos com os participantes (CHEN; HO, 2022; VASCONCELOS; SEINGYAI, 2022). O resultado mais presente foi o resultado do tipo qualitativo, que cinco trabalhos tiveram (CARREIRA *et al.*, 2017; CHEN; HO, 2022; COLL; FERNÁNDEZ, 2021; MILLER *et al.*, 2019; VASCONCELOS; SEINGYAI, 2022). Além disso, tendo em vista o quadro 2, há uma enorme diversidade entre os sujeitos das pesquisas, desde alunos de jardim de infância até designers de jogos. Por fim, todos os autores consideraram que suas atividades tiveram resultados positivos, tanto em satisfação quanto em aquisição de conhecimento, chegando até a mudança de atitudes individuais e coletivas.

Tabela 2: Diferentes sujeitos envolvidos nos jogos e número de vezes que cada grupo foi citado em diferentes trabalhos.

Sujeitos	Citado
<b>Alunos - Jardim de infância</b>	1
Ensino fundamental	1
Institutos técnicos	1
Ensino médio	3
Graduação	3
<b>Professores - Ensino Primário</b>	1
Graduação	1
Voluntários de educação ambiental	1
Designers de jogos	1
Jogadores de jogos de tabuleiro	1

Fonte: Autoria própria.

Carbonari e Librelotto (2022) sugerem que algumas informações podem ser importantes no processo de síntese e escrita de uma RSL, como a coleta de referências emergentes. Para definir essas sugestões dentre os nove artigos, todas as referências foram agrupadas e o recurso online “*Duplicate Word Finder*” (BENCE, 2018) foi utilizado com o objetivo de encontrar as referências e os autores que poderiam se repetir. Assim, o parâmetro da repetição foi adotado para se identificar trabalhos a serem lidos. Destaca-se aqui que a relação da repetição com a importância dos artigos pode não ser tão direta e os resultados dessa análise não são totalmente precisos.

A referência que aparece no maior número de trabalhos foi o Relatório de Brundtland (1987) sendo citado por 4 das pesquisas (KOZAK, 2020; TEJEDOR *et al.*, 2019; TSAI *et al.*, 2021; VASCONCELOS; SEINGYAI, 2022). O trabalho “*Games by which to learn and teach about sustainable development: exploring the relevance of games and experiential learning for sustainability*” também foi citado por 2 dos trabalhos (CARREIRA *et al.*, 2017; VASCONCELOS; SEINGYAI, 2022). Também foram citadas por ambos Tejedor e Kozak o “*Routledge Handbook of Higher Education for Sustainable Development*” (BARTH, 2016), “*Developing key competencies for sustainable development in higher education*” (BARTH *et al.*, 2007), “*Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development*” (WIEK; WITHYCOMBE; REDMAN, 2011) e “*Operationalising Competencies in Higher Education for Sustainable Development*” (WIEK *et al.*, 2016). Katja Brundiers foi uma das autoras que teve o nome citado, em diferentes publicações (BRUNDIERS; WIEK, 2010; BRUNDIERS; WIEK; REDMAN, 2010; WIEK *et al.*, 2014), em mais de um dos trabalhos analisados (CARREIRA *et al.*, 2017; KOZAK, 2020; TEJEDOR *et al.*, 2019). É interessante notar que autores da revisão se citam mutuamente. Tsai *et al.* (2021) citam Miller *et al.* e Chen e Ho citam Tsai *et al.*. Essas citações devem acontecer pelo alinhamento temático estabelecido no início da pesquisa.

### 3. Conclusão ou Considerações Finais

Neste artigo foi feita uma RSL visando um maior entendimento sobre que formatos, métodos e ferramentas existem relacionados ao desenvolvimento de jogos educacionais sobre sustentabilidade e ODSs. Considerando os nove artigos que compõem o portfólio bibliográfico, observou-se que o tema da pesquisa é recente no cenário internacional e que existe uma multiplicidade na forma com que os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável foram abordados nas publicações. Várias ferramentas de desenvolvimento foram usadas nos diferentes trabalhos e diversos tipos de jogos estiveram presentes na amostra, sendo os jogos de tabuleiros mais presentes nos projetos analisados. A revisão também mostrou as ambientações usadas em cada jogo, sendo diversas por conta das diferentes abordagens usadas. Além disso, os autores usaram diferentes recursos para avaliar seus projetos. Os resultados dos trabalhos foram predominantemente qualitativos e foram considerados, em sua maioria, positivos. Por último, apontou-se referências emergentes no conjunto de pesquisas investigadas. Essas informações têm o potencial de orientar o projeto em andamento ao mostrar diferentes formas de tratar a temática da sustentabilidade e dos ODSs em jogos educacionais. Junto a isso, a revisão mostrou a necessidade de avaliar os resultados de forma rigorosa, mesmo que predominantemente qualitativa, para entender melhor o impacto dos jogos na aprendizagem dos usuários. Destaca-se que a última atualização desta RSL foi realizada dia 27 de fevereiro de 2023 e que outras pesquisas sobre o tema podem ter sido publicadas após essa data.

#### Referências

- ADAMS, E.; ROLLINGS, A. **Fundamentals of Game Design**. [S. l.]: Pearson Prentice Hall, 2007.
- BARTH, M. et al. Developing key competencies for sustainable development in higher education. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, [s. l.], v. 8, n. 4, p. 416–430, 2007. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/14676370710823582/full/html>. Acesso em: 27 fev. 2023.
- BARTH, M. (org.). **Routledge handbook of higher education for sustainable development**. London ; New York, NY: Routledge, Taylor & Francis Group; Earthscan from Routledge, 2016. (Routledge international handbooks).
- BECK, U. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2011.
- BENCE, S. **Duplicate Word Finder**. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://codepen.io/finnhvman/details/oPwXRa>. Acesso em: 27 fev. 2023.
- BETTOCCHI, E. **A linguagem visual no Role-playing Game**. [s. l.], 2000.
- BRUNDIERS, K.; WIEK, A. Educating Students in Real-world Sustainability Research: Vision and Implementation. **Innovative Higher Education**, [s. l.], v. 36, p. 107–124, 2010.

BRUNDIERS, K.; WIEK, A.; REDMAN, C. Real-world learning opportunities in sustainability: From classroom into the real world. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, [s. l.], v. 11, p. 308–324, 2010.

CARBONARI, L.; LIBRELOTTO, L. REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA PARA CENÁRIOS DE DESASTRE: | **MIX Sustentável**. [s. l.], 2022. Disponível em: <https://ojs.sites.ufsc.br/index.php/mixsustentavel/article/view/5653>. Acesso em: 13 jan. 2023.

CARREIRA, F. et al. The Celsius Game: An experiential activity on management education simulating the complex challenges for the two-degree climate change target. **The International Journal of Management Education**, [s. l.], v. 15, n. 2, Part B, Principles for Responsible Management Education, p. 350–361, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1472811717301040>. Acesso em: 15 jan. 2023.

CHARLTON, B.; WILLIAMS, R. L. Educational games: a technique to accelerate the acquisition of reading skills of children with learning disabilities. **International journal of special education**, [s. l.], v. 20, n. 2, 2005.

CHEN, F.-H.; HO, S.-J. Designing a Board Game about the United Nations' Sustainable Development Goals. **Sustainability** (Basel, Switzerland), Basel, v. 14, n. 18, p. 11197–, 2022.

CHENG, L. et al. Equilibrium analysis of general N-population multi-strategy games for generation-side long-term bidding: An evolutionary game perspective. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 276, p. 124123, 2020. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652620341688>. Acesso em: 26 fev. 2023.

COLL, J. N.; FERNÁNDEZ, F. R. GAME ODS: La gamificación a través del diseño de una actividad lúdica aplicable en el ámbito jurídico para la concienciación social. **Revista de Educación y Derecho**, [s. l.], n. 23, 2021. Disponível em: <https://revistes.ub.edu/index.php/RED/article/view/34445>. Acesso em: 15 jan. 2023.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C. **Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos**. [s. l.], 2011.

DIELEMAN, H.; HUISINGH, D. The potentials of games in learning and teaching about sustainable development. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 14, p. 837–848, 2006.

FERENHOF, H.; FERNANDES, R. **Desmistificando a revisão de literatura como base para redação científica: método ssf**. [s. l.], v. 21, 2016.

GIZZI, V. Junkbox, a waste management educational game for preschool kids. **Interaction Design and Architecture(s) Journal**, 2n 40, 46-56, 2019. Disponível em: [http://ixdea.uniroma2.it/inevent/events/idea2010/index.php?s=10&a=10&link=ToC\\_40\\_P&link=40\\_3\\_abstract](http://ixdea.uniroma2.it/inevent/events/idea2010/index.php?s=10&a=10&link=ToC_40_P&link=40_3_abstract). Acesso em: 15 jan. 2023.

INTERACTION DESIGN FOUNDATION. Design iteration brings powerful results. **So, do it again designer!**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://www.interaction-design.org/literature/article/design-iteration-brings-powerful-results-so-do-it-again-designer>. Acesso em: 26 fev. 2023.

ISFET. **ADDIE Model**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://www.isfet.org/pages/addie-model>. Acesso em: 24 fev. 2023.



KOZAK, O. Interactive exercises and games for sustainable development goals: How to develop sustainability competencies in higher education?. **Studia Periegetica**, [s. l.], v. 31, n. 3, p. 81–91, 2020. Disponível em: <https://studia-periegetica.com/gicid/01.3001.0014.5963>. Acesso em: 15 jan. 2023.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez Editora, 2001. 240 p.

MILLER, J. L. et al. Green Machine: A Card Game Introducing Students to Systems Thinking in Green Chemistry by Strategizing the Creation of a Recycling Plant. **Journal of Chemical Education**, [s. l.], v. 96, n. 12, p. 3006–3013, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b00278>. Acesso em: 15 jan. 2023.

ONU. Transforming our world: the 2030 **Agenda for Sustainable Development** | **Department of Economic and Social Affairs**. [S. l.], 2015. Disponível em: <https://sdgs.un.org/2030agenda>. Acesso em: 26 jan. 2023.

RIECKMANN, M. **Education for Sustainable Development Goals: learning objectives**; UNESCO publishing, 2017.

SISODIYA, M. **What Is Iterative Design? - Radiant Digital**. Em: 6 dez. 2021. Disponível em: <https://radiant.digital/what-is-iterative-design/>. Acesso em: 26 fev. 2023.

TEJEDOR, G. et al. Didactic Strategies to Promote Competencies in Sustainability. **Sustainability**, [s. l.], v. 11, n. 7, p. 2086, 2019. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/7/2086>. Acesso em: 15 jan. 2023.

TORRES, M.; MACEDO, J. Learning Sustainable Development with a New Simulation Game. **Simulation & Gaming**, [s. l.], v. 31, n. 1, p. 119–126, 2000. Disponível em: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/104687810003100112>. Acesso em: 26 fev. 2023.

TSAI, J.-C. et al. Using a Board Game to Teach about Sustainable Development. **Sustainability**, [s. l.], v. 13, n. 9, p. 4942, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/9/4942>. Acesso em: 15 jan. 2023.

UNESCO. Education 2030: Incheon Declaration and Framework for Action for the implementation of Sustainable Development Goal 4: Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all - **UNESCO Digital Library**. [S. l.], 2016. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656>. Acesso em: 27 jan. 2023.

VASCONCELOS, V. V.; SEINGYAI, A. Planning for Sustainable Development: A Simulation Game. **Applied Environmental Education and Communication**, [s. l.], v. 21, n. 1, p. 42–54, 2022. Acesso em: 15 jan. 2023.

WIEK, A. et al. Integrating problem- and project-based learning into sustainability programs. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 15, p. 431–449, 2014.

WIEK, A., BERNSTEIN MJ, FOLEY RW, COHEN M, FORREST N, KUZDAS C, KAY B, WITHYCOMBE KEELER, L. Operationalising Competencies in Higher Education for Sustainable Development. In Barth M, Michelsen G, Rieckmann M, Thomas I (Eds.) **Routledge Handbook of Higher Education for Sustainable Development**, pp. 241–260. Routledge: London and New York. 2016. p. 241–260.

WIEK, A.; WITHYCOMBE, L.; REDMAN, C. L. Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. **Sustainability Science**, [s. l.], v. 6, n. 2, p. 203–218, 2011. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s11625-011-0132-6>. Acesso em: 27 fev. 2023.

UN World Commission on environment and Development. **Our Common Future**. Oxford: Oxford University Press, 1987. v. 1, 300 p. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2023.