

GAME DESIGN E SUSTENTABILIDADE: um mapeamento sistemático do estado da arte sobre jogos digitais na educação

GAME DESIGN AND SUSTAINABILITY: a systematic mapping of the state of the art on digital games in education

BARATA, Tomás Queiroz F.; Doutor; Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

barata@usp.br

SILVA, George Lucas M.; Mestrando em Design; Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

george.lucas@usp.br

Resumo

Esta pesquisa busca compreender o potencial dos jogos digitais inseridos no contexto da educação como ferramentas capazes de influenciar na tomada de decisão e mudança de comportamento das novas gerações acerca dos conceitos de sustentabilidade. O trabalho tem como objetivo realizar um mapeamento geral do estado da arte relacionada a aplicação de jogos digitais sérios inseridos no contexto da educação em prol da sustentabilidade a partir de uma abordagem bibliométrica quantitativa. Foi realizada previamente uma Revisão Narrativa da Literatura (RNL) que delimitou a fundamentação teórica da pesquisa e corroborou com a execução de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), onde os dados foram coletados nas bases de dados Scopus, *Web of Science*, CAPES e BDTD. A visualização gráfica dos resultados da RSL contribuiu para a exploração da correlação entre o volume de publicações encontradas pelo globo, as principais áreas do conhecimento que abordam o tema e os principais autores/fontes referenciados(as).

Palavras Chave: *serious games*; jogos digitais; sustentabilidade e educação.

Abstract

This research aims to understand the potential of digital games within the educational context as tools capable of influencing decision-making and behavior change among the new generations regarding sustainability concepts. The study seeks to conduct a comprehensive mapping of the state of the art related to the application of serious digital games in educational settings for sustainability through a quantitative bibliometric approach. A Narrative Literature Review (NLR) was initially conducted to outline the theoretical framework of the research and supported the execution of a Systematic Literature Review (SLR), where data were collected from Scopus, Web of Science, CAPES, and BDTD databases. The graphical visualization of SLR results contributed to exploring the correlation between the volume of publications worldwide, the main knowledge areas addressing the theme, and the primary authors/sources referenced.

Keywords: *serious games*; digital games; sustainability and education.

1 Introdução

As recentes catástrofes ambientais, como as enchentes que assolaram o estado do Rio Grande do Sul, reforçam a urgência de se considerar a temática da sustentabilidade como imprescindível no ensino e aprendizagem em todas as áreas do conhecimento.

Antecipa-se que o design, enquanto disciplina cuja essência é projetual e propositiva, pode ser capaz de antever mudanças de comportamento e tomadas de atitude em âmbito social a partir da inserção de elementos de caráter intervencionista majoritariamente ligados à cadeia de produção industrial e, portanto, capaz de contribuir para o emprego de processos e metodologias alinhadas aos princípios de sustentabilidade em design estabelecidos desde Papanek (1971) à Manzini (2002). Tal constatação também contribui à clássica provocação posta por Magalhães (1977) ao sinalizar o que pode ser uma das maiores contribuições do design para o país atualmente.

Nesse contexto, parece fundamental o exercício de um olhar projetual holístico acerca da problemática da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável cujos resultados podem contribuir para a visualização de sistemas complexos, conceituados por Bertalanffy (1968), onde a análise do todo e suas partes se mostra como etapa essencial para identificação de possíveis pontos de alavancagem para inovação.

Portanto, ao exercitarmos o olhar sistêmico em direção à urgência da sustentabilidade a partir da lente do design e suas competências, é imprescindível considerar as novas tecnologias e suas influências econômicas, políticas e sociais.

Os jogos digitais, por sua vez, se apresentam como fenômeno natural discutido desde Huizinga (1938) – e sua conceituação clássica do que é um jogo e sua capacidade de absorção do usuário de maneira intensa e total –, cuja expressão econômica e vínculo direto para com as novas gerações não deve ser ignorado. Do ponto de vista do design, McGonigal (2011) já sinaliza ambas, problemática e potencialidade dos jogos digitais ao constatar que os mecanismos de fuga da realidade se apresentam ao jogador (usuário) como ferramentas propositivas de correções da realidade capazes de ampliar o conceito anterior de Huizinga em direção às comunidades virtuais.

Na esfera da educação, Anastasiou (2009) sinaliza a urgência de um pensamento crítico e exploratório sobre as novas tecnologias e como elas podem se apresentar como metodologias sérias de pesquisa, ensino e aprendizagem na universidade.

É neste cenário que o presente artigo busca articular, a partir de metodologias de pesquisa em design, a problemática da sustentabilidade e do pensamento sobre jogos digitais e suas devidas potencialidades no contexto do ensino superior em design, propondo-se a questão de pesquisa: *de quais formas o jogo digital, enquanto ferramenta que engaja e incentiva tomadas de decisão e mudanças de comportamento, pode contribuir para a conscientização do usuário em prol da sustentabilidade?*

Para isto, a pesquisa se beneficiou de uma abordagem metodológica mista, onde uma Revisão Narrativa da Literatura (RNL) serve como levantamento prévio de referencial teórico acerca do tema proposto e antecede uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) cujo objetivo central é *realizar um mapeamento geral do estado da arte relacionada a aplicação de jogos digitais sérios inseridos no contexto da educação em prol da sustentabilidade.*

Almeja-se, com os resultados obtidos, contribuir para estudos futuros que dialoguem com o tema proposto através da visualização gráfica de dados coletados, bem como alimentar a dissertação de mestrado em design em estágio de desenvolvimento cujo presente recorte de investigação tem origem.

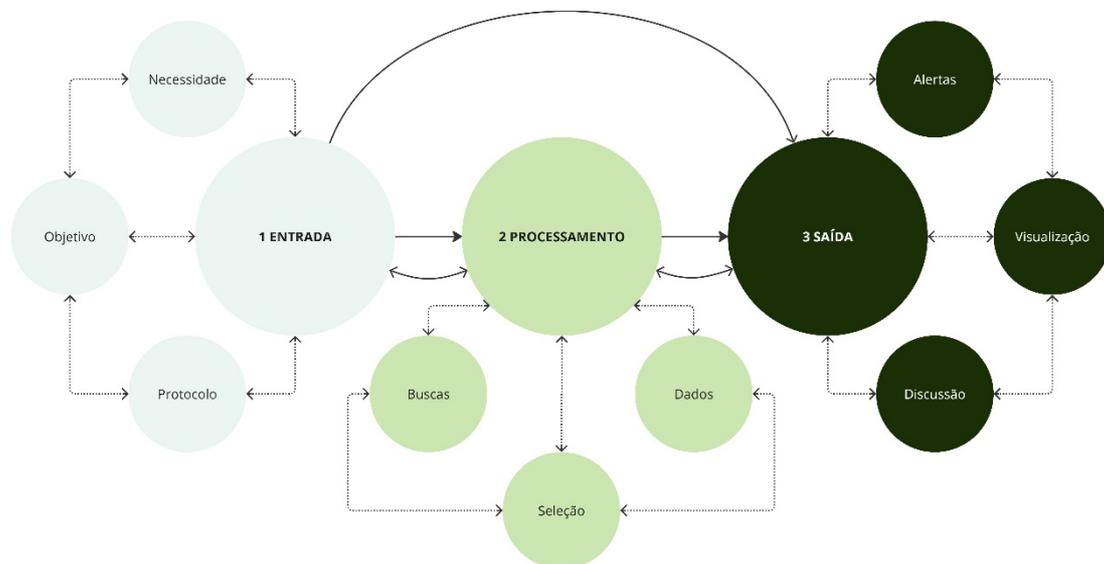
2 Metodologia

Entendendo a necessidade de uma abordagem metodológica que dialogasse com o conceito básico de análise e visualização de sistemas de Bertalanffy (1968), optou-se pelo emprego de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) definida como “[...] método de pesquisa bibliográfica que objetiva um processo de levantamento de dados, onde são exigidas revisões rigorosas de publicações acadêmicas que permitam mapear evidências sobre determinado tema na área pretendida” (Obregon, 2017, p.13). Além disso, a pesquisa explorou o “Modelo para realização de revisão bibliográfica sistemática” (Perez, 2020, p.7) como base metodológica da RSL.

Dessa forma, preserva-se sua estrutura processual básica, que consiste em três etapas principais (1. Entrada/Planejamento; 2. Processamento; 3. Saída/Disseminação), e considera, a partir da experiência de aplicação e modificação metodológica mediante necessidade de adequação à pesquisa, as correlações existentes não só entre os três pilares fundamentais, como também as identificadas nos subsistemas apresentados na figura 1, de modo que as etapas:

(1) Entrada/Planejamento: foi estruturada a partir dos resultados de uma Revisão Narrativa da Literatura (RNS), apontada por Perez (2020) como metodologia adequada para fundamentação teórica de artigos, dissertações, teses e trabalhos de conclusão de curso, que possibilitou a identificação da necessidade; a definição do problema de pesquisa e objetivos; e a elaboração do protocolo de busca. **(2) Processamento:** foi resultado da aplicação do protocolo de pesquisa e strings de busca que sofreram modificações pontuais para adequação à proposta inicial de investigação. **(3) Saída/Disseminação:** teve como foco a visualização gráfica de dados extraídos durante a etapa de processamento. As buscas foram realizadas no dia 13 de maio de 2024.

Figura 1 – Esquema para realização de RSL



Fonte: adaptada com base em Tranfield, Denyer e Smart (2003, p. 214) e Conforto, Amaral e Silva (2011, p. 7)

A adequação do modelo visitado em Perez (2020) se deu a partir do entendimento da necessidade de uma visualização gráfica que dialogasse tanto com o procedimento metodológico empregado quanto com a aproximação do sentido de sistemas cíclicos correlacionados.

2.1 Entrada/Planejamento

A questão desta Revisão Sistemática da Literatura (RSL) foi estabelecida a partir do processo exploratório de uma pesquisa de mestrado em design em desenvolvimento baseado numa Revisão Narrativa da Literatura que buscou articular a questão “O que o desenho industrial pode fazer pelo país?”, posta por Magalhães (1977), à urgência de um olhar projetivo propositivo para o mundo real que considere a produção pautada na sustentabilidade sinalizada desde Papanek (1971).

Questão de pesquisa: *de quais formas o jogo digital, enquanto ferramenta que engaja e incentiva tomadas de decisão e mudanças de comportamento, pode contribuir para a conscientização do usuário em prol da sustentabilidade?*

Objetivo geral: *realizar um mapeamento geral do estado da arte da pesquisa relacionada a aplicação de jogos digitais sérios inseridos no contexto da educação em prol da sustentabilidade.*

Objetivos específicos: **a)** *apresentar visualizações gráficas do estado da arte da pesquisa relacionada ao tema proposto a partir do levantamento, leitura e interpretação dos dados coletados nas bases de busca propostas; b)* *identificar publicações científicas relevantes ao desdobramento da pesquisa; c)* *contribuir para estudos futuros que abordem o tema proposto.*

2.1.1 Protocolo de pesquisa

O protocolo de pesquisa estabelecido (Quadro 1) apresenta os critérios de busca adotados nesta revisão: bases de dados definidas; tipos de documentos considerados na etapa de seleção final; período de publicação; palavras-chave utilizadas; critérios de inclusão e exclusão.

Quadro 1 – Protocolo de pesquisa da Revisão Sistemática da Literatura

Base de dados	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), CAPES, Scopus e Web of Science
Tipos de documentos	Artigos, dissertações e teses
Período	De 2014 a 2024 (10 anos)
Idiomas	Inglês, Português e Espanhol
Localização dos termos	Título, resumo, assunto e/ou palavra-chave
Palavras-chave	Design; Jogos Digitais; Educação; Sustentabilidade
Crítérios de inclusão	Publicações que abordem o uso dos jogos digitais como ferramentas em prol do ensino, aprendizado, conscientização, tomada de decisão e mudança de comportamento em relação a sustentabilidade e que utilizem elementos do design para sua concepção.
Crítérios de exclusão	Publicações que não abordem o tema, sejam repetidos nas bases de pesquisa ou sejam vagos sobre o uso dos jogos digitais como ferramentas em prol do ensino, aprendizado, conscientização, tomada de decisão e mudança de comportamento em relação a sustentabilidade e que utilizem elementos do design para sua concepção.

Fonte: os autores.

É importante salientar também os critérios estabelecidos para a estruturação do protocolo de RSL, por categoria, onde: as bases de dados *Scopus* e *Web of Science* se apresentam como fontes de referência de publicações internacionais, enquanto a CAPES e a BDTD, nacionais. Além disso, optou-se por quantificar apenas os estudos finalizados apresentados como artigos, dissertações e teses, entre os anos de 2014 e 2024, para garantir qualidade, maturidade acadêmica e informações atualizadas acerca do tema proposto. Nesse sentido, gerou-se um primeiro *string* de busca que considerou os quatro eixos temáticos propostos pela investigação (Quadro 2):

Quadro 2 – String de busca inicial

Eixo temático	Código de busca
Design	Design
Jogos Digitais	<i>Digital Game</i> OR <i>Gamification</i> OR <i>Gaming</i> OR <i>Serious Games</i>
Sustentabilidade	<i>Sustainability</i> OR <i>Sustainable</i>
Educação	<i>Education</i> OR <i>Awareness</i> OR <i>Didactics</i>
Design AND (“ <i>Digital Game</i> ” OR <i>Gamification</i> OR <i>Gaming</i> OR “ <i>Serious Games</i> ”) AND (<i>Sustainability</i> OR <i>Sustainable</i>) AND (<i>Education</i> OR <i>Awareness</i> OR <i>Didactics</i>)	

Fonte: os autores.

O *string* de busca inicial foi aplicado na base de dados *Scopus*, porém apresentou um volume de resultados não compatíveis com o recorte de pesquisa expressivo, sendo necessária uma adequação dos códigos de busca para maior aderência à investigação (Quadro 3):

Quadro 3 – String de busca final para Scopus e Web of Science

Eixo temático	Código de busca
Design	Design
Jogos Digitais	<i>Digital Game</i> OR <i>Serious Games</i>
Sustentabilidade	<i>Sustainability</i> OR <i>Sustainable</i>
Educação	<i>Education</i> OR <i>Awareness</i>
Design AND (“ <i>Digital Game</i> ” OR “ <i>Serious Games</i> ”) AND (<i>Sustainability</i> OR <i>Sustainable</i>) AND (<i>Education</i> OR <i>Awareness</i>)	

Fonte: os autores.

Após a modificação, o *string* de busca indicado pelo quadro 3 foi aplicado novamente na base de dados *Scopus*. Dessa vez o volume de publicações internacionais direcionadas ao recorte de pesquisa se mostrou satisfatório, estabelecendo-se como “string de busca final” para as plataformas *Scopus* e *Web of Science*. Contudo, mediante o obstáculo linguístico e limitações nas plataformas de busca CAPES e BDTD, fez-se necessária uma nova adequação no string de busca final direcionado especificamente às bases brasileiras (Quadro 4):

Quadro 4 – String de busca final CAPES e BDTD

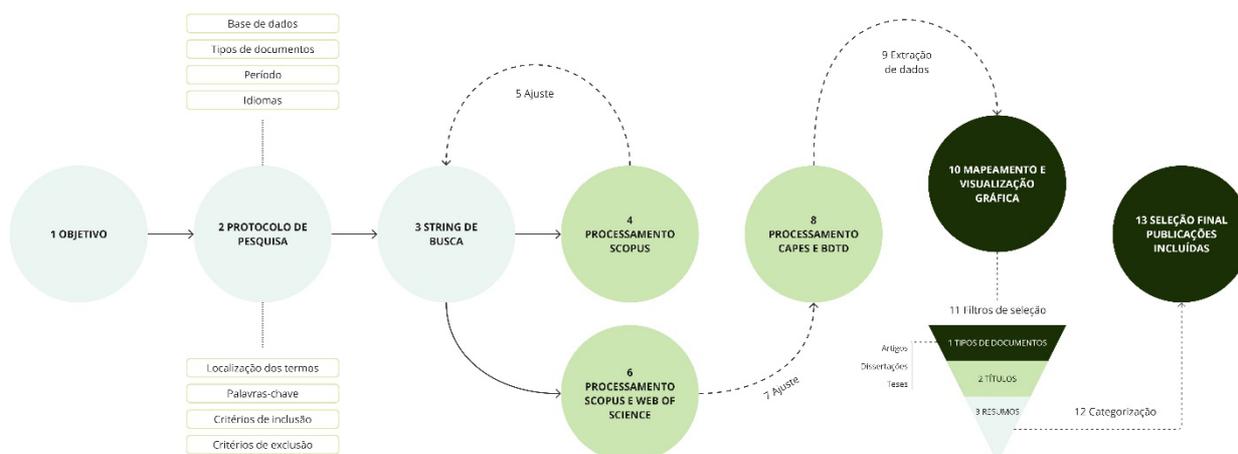
Eixo temático	Código de busca
Design	Design
Jogos Digitais	Jogo Digital OR Jogos Sérios
Sustentabilidade	Sustentabilidade
Educação	Educação
Design AND (“Jogo Digital” OR “Jogos Sérios”) AND Sustentabilidade AND Educação	

Fonte: os autores.

2.2 Processo Metodológico Expandido da RSL

Deste modo, uma vez estabelecidos os *strings* de busca direcionados às bases de dados, seguiu-se para as demais etapas do Esquema para Realização da RSL (Figura 1): processamento e saída/disseminação. Já a figura 2, por sua vez, apresenta uma proposta de visualização gráfica do processo metodológico da RSL de maneira expandida, buscando um entendimento detalhado que expõe as etapas percorridas e as relações entre teste, adequação e produto final.

Figura 2 – Processo metodológico expandido da RSL



Fonte: os autores.

Portanto, como indicado acima (Figura 2), foi de interesse da investigação considerar o volume total de publicações encontradas a partir da aplicação dos *strings* de busca finais, de modo que a aplicação dos filtros propostos pelo protocolo de pesquisa (Quadro 1) ocorreram de maneira simultânea às buscas. Ou seja, considera-se o montante total das produções científicas sobre o tema à mesma medida em que categoriza-se, de modo quantitativo, os tipos de documentos encontrados; a quantidade de publicações por ano; o volume de acordo com os idiomas; a quantidade de artigos, dissertações e teses em acesso aberto; etc..

Deste modo, a filtragem de artigos final se deu de acordo com o item 11 (Filtros de seleção) indicado na figura 2. Os artigos, teses e dissertações que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados para eventual leitura transversal e análise de resultados.

3 Resultados e Discussões

Entende-se como benéfico à pesquisa expor os resultados das extrações de dados obtidos em cada etapa do processo metodológico proposto, desde o *string* de busca inicial (Quadro 2) até os strings de busca finais (Quadros 3 e 4).

A aplicação do *string* de busca inicial se deu na base de dados Scopus, numa tentativa preliminar de validar o protocolo e sua aderência aos objetivos da investigação a partir dos resultados imediatos. A busca levantou 640 publicações gerais (artigos, capítulos, revisões, etc.) que mencionavam, em seus títulos, resumos, assuntos e/ou palavras-chave o código de busca proposto.

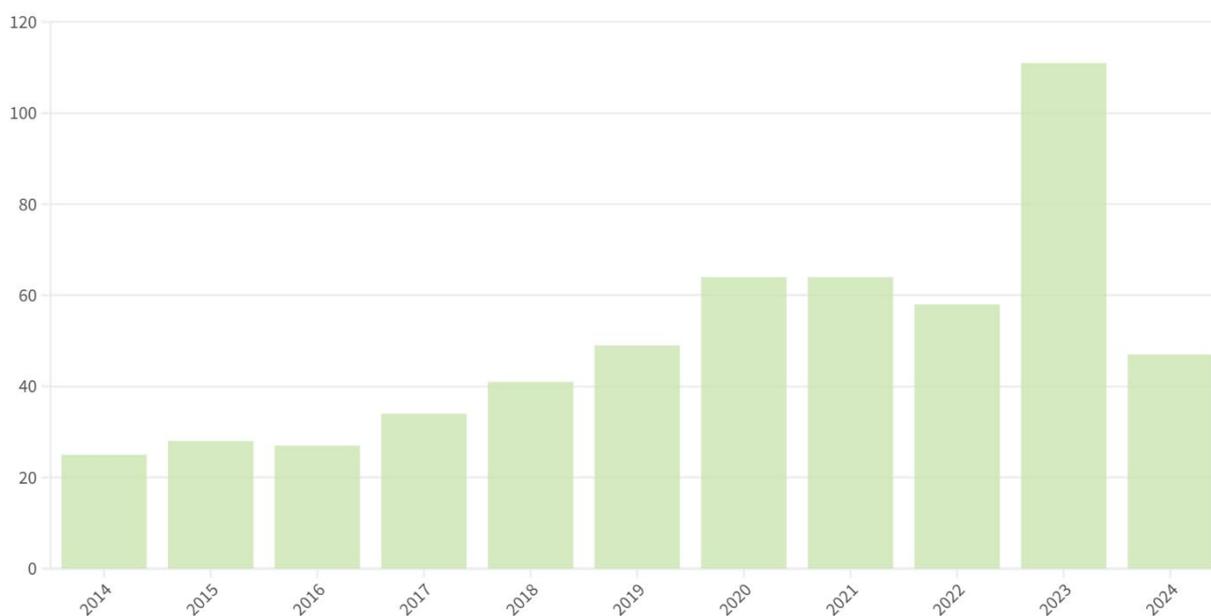
Quadro 5 – Resultado geral da busca preliminar na base de dados Scopus

Resultados Gerais	640
Filtro 1 – 2014 à 2024	533
Filtro 2 - Idiomas	Inglês – 524; Português – 2; Espanhol – 4
Filtro 3 – Livre acesso	196
Filtro 4 – Tipos de documentos	Artigos – 135; Livros – 1; Capítulos – 2; Artigos de Conferência – 48; Artigo de Dados – 1; Errata – 1; Notas – 1 Revisões – 1

Fonte: os autores.

Para além do levantamento e categorização de dados primário, foi de interesse da pesquisa a visualização gráfica da: **a) quantidade de publicações anuais entre 2014 e 2024** (Figura 3) e **b) quantidade de publicações anuais por área do conhecimento entre 2014 e 2024** (Figura 4).

Figura 3 – Visualização Gráfica: Publicações Anuais entre 2014 e 2024



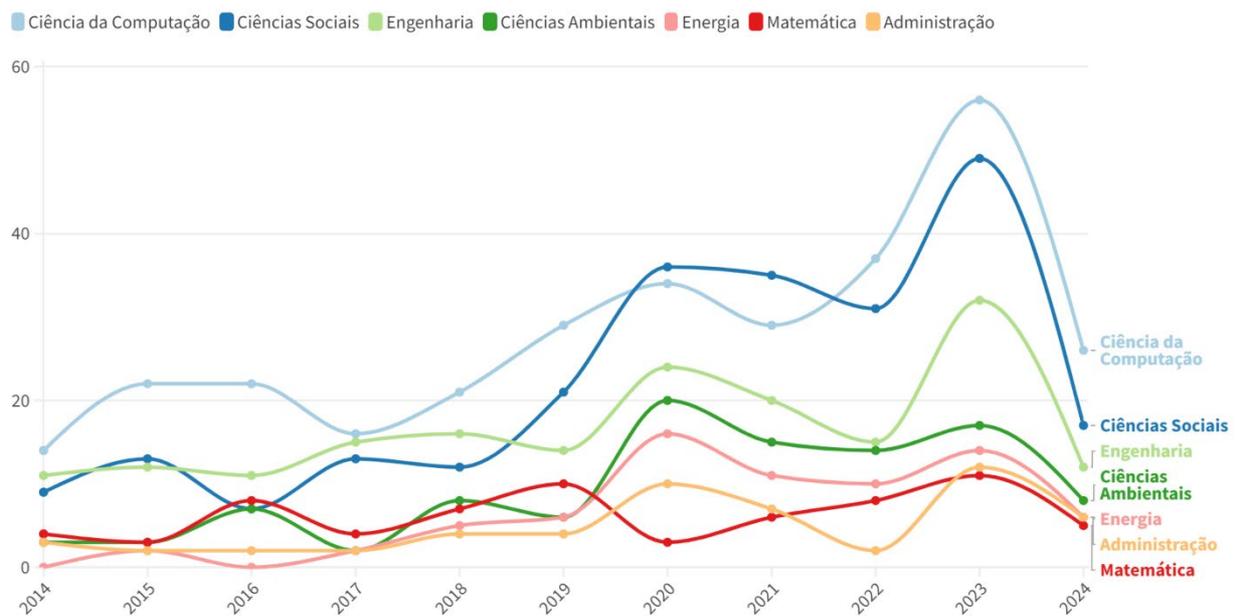
Fonte: os autores.

Dessa forma, o gráfico proposto pela Figura 3 demonstra um crescimento expressivo de publicações científicas relacionadas ao tema ao longo dos últimos 10 anos, sendo 2023 o ano de maior ocorrência de investigações internacionais (n=111). Portanto, os únicos momentos em que o volume de trabalhos regrediu em relação ao ano anterior foram em 2016 (n=27) e 2022 (n=58). Deve-se também aguardar o número total de publicações ao final do ano de 2024.

Ainda reconhecendo a aplicação do *string* de busca inicial como investigação preliminar de caráter exploratório, houve também o interesse em averiguar o volume de pesquisas acadêmicas ao longo dos anos de 2014 e 2024 e suas respectivas áreas de conhecimento (Figura 4).

Para a construção do gráfico abaixo foram consideradas as 7 principais áreas do conhecimento apontadas pela base de dados Scopus como as de maior ocorrência de publicações relacionadas ao tema proposto, de modo que se identificou um volume predominante expressivo de trabalhos na Ciência da Computação (n=306); nas Ciências Sociais (n=243); e na Engenharia (n=182). A Ciência Ambiental (n=96); a Energia (n=72); a Matemática (n=69); e a Administração (n=54), se mostraram como áreas do conhecimento que abordam o tema, mas apresentam um volume de investigações inferior às demais selecionadas.

Figura 4 – Visualização Gráfica: Publicações Anuais entre 2014 e 2024 e Áreas do Conhecimento



Fonte: os autores.

Portanto, a busca exploratória demonstrou um volume relevante de publicações internacionais que abordam direta ou indiretamente os eixos temáticos propostos e contribuiu para a constatação de uma crescente investigação acadêmica no que diz respeito aos jogos digitais, sustentabilidade, design e educação. Contudo, a partir da leitura dos títulos e resumos das publicações iniciais selecionadas (n=135), constatou-se uma quantidade expressiva de publicações que não são compatíveis ou eram vagas sobre o tema de pesquisa, uma vez filtrados pelos critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE) pré-estabelecidos pelo protocolo de pesquisa (Quadro 1).

Desta forma, entende-se por, como apresentado anteriormente, essencial para garantir a qualidade e rigor da investigação, visitar o *string* de busca inicial e ajustá-lo ao recorte preciso do objeto de pesquisa.

3.1 Resultados na Base de Dados Scopus

Estabelecendo o *string* de busca final (Quadro 3) a partir dos ajustes no *string* de busca inicial (Quadro 2), um novo levantamento de dados foi feito na plataforma *Scopus*, o que continuou demonstrando um volume expressivo de publicações relacionadas ao tema proposto em números gerais (n=163), onde manteve-se a relação anteriormente observada no crescimento de contribuições científicas ao longo dos últimos 10 anos, com um breve declínio em 2022.

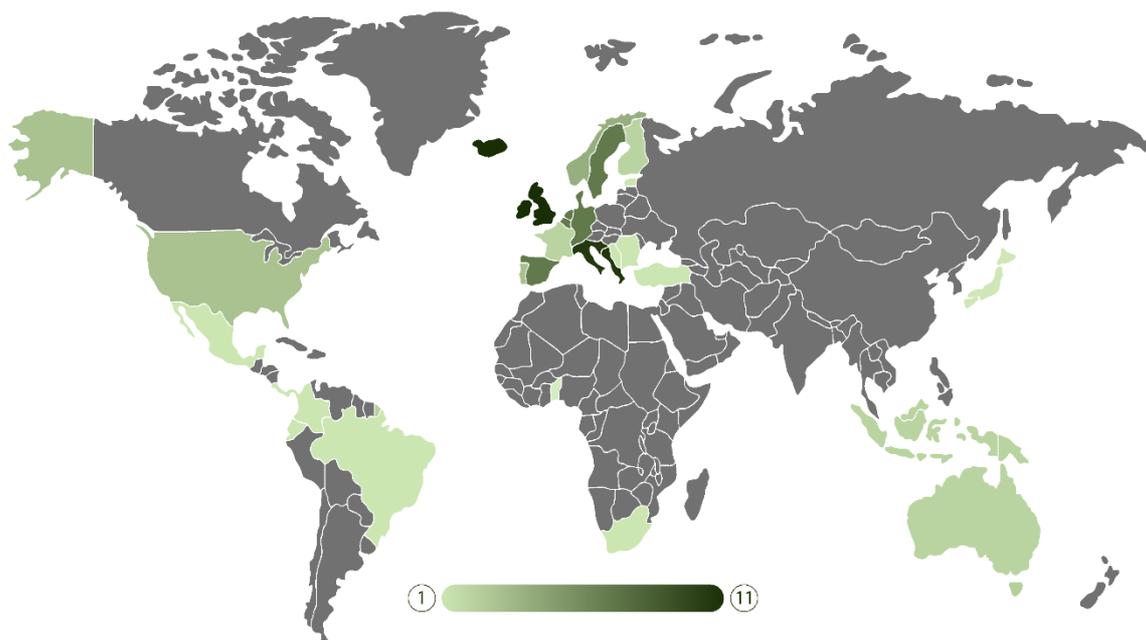
Quadro 6 – Resultado geral da busca final na base de dados Scopus

Resultados Gerais	163
Filtro 1 – 2014 à 2024	148
Filtro 2 - Idiomas	Inglês – 147 Português – 1 Espanhol – 0
Filtro 3 – Livre acesso	67
Filtro 4 – Tipos de documentos	Artigos – 38 Capítulos – 2 Artigos de Conferência – 24 Revisões – 3
Filtro 5 – Leitura de títulos	41

Fonte: os autores.

O quadro 6 busca expor os dados coletados na base de dados Scopus e categoriza-los em etapas de acordo com cada filtro de seleção adicionado de modo gradativo. Além disso, a figura 5 apresentará a visualização gráfica da distribuição de publicações internacionais baseadas em (n=41):

Figura 5 – Mapeamento Gráfico dos Resultados Internacionais por Países Scopus

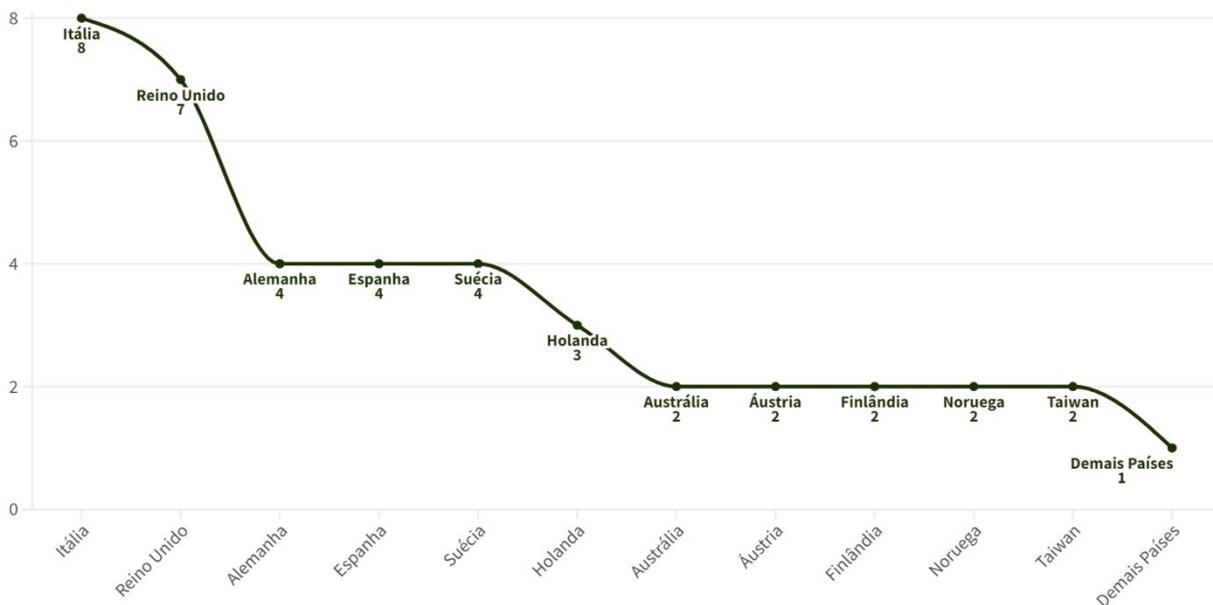


Fonte: os autores.

A partir do Mapeamento Gráfico dos Resultados *Scopus* (Figura 5), conseguimos visualizar a densidade geográfica de publicações internacionais encontradas na base de dados Scopus a partir do *string* de busca final. O gradiente aplicado lê-se da seguinte forma: os países com menos publicações estão representados em verde claro (1), enquanto os países com maior volume de publicações estão representados em verde escuro (11). Os resultados, por sua vez, apontam para uma concentração predominante de trabalhos no Norte Global, enquanto o Sul Global demonstra uma notável escassez de estudos sobre o tema.

Dessa forma, a pesquisa se beneficia de um tratamento minucioso quantitativo de publicações internacionais a fim de delimitar os países mais engajados na investigação. A figura 6 busca expor os dados coletados e apresentar o número de publicações por país de modo detalhado, permitindo uma compreensão geral do estado da arte da pesquisa e estabelecendo uma relação de proporção internacional de publicações relevantes.

Figura 6 – Detalhamento do Mapeamento Gráfico dos Resultados Internacionais por Países



Fonte: os autores.

Embora o idioma expressivamente dominante nas investigações encontradas seja o inglês (Quadro 6), a Itália se apresenta como país com maior número de publicações relacionadas ao tema ($n=8$). O Reino Unido, por sua vez, apresenta o segundo maior volume de investigações ($n=7$), ficando na frente de países como Alemanha, Espanha e Suécia ($n=4$).

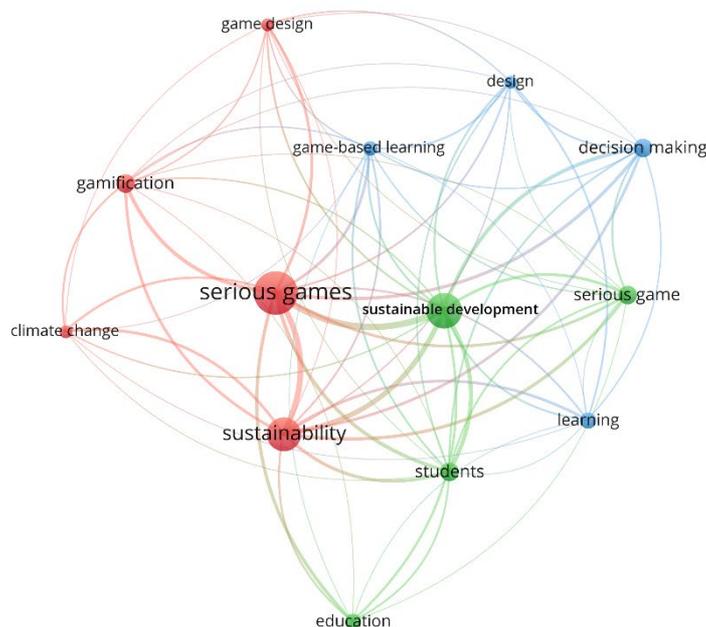
É importante ressaltar que para a construção do gráfico presente na figura 6 foram considerados apenas os países com duas ou mais publicações, uma vez que os demais países estão agrupados e representados por uma só porcentagem de trabalhos geral, de modo que: Itália (19.51%); Reino Unido (17.07%); Alemanha, Espanha e Suécia (9.76%); Holanda (7.32%); Austrália, Áustria, Finlândia, Noruega e Taiwan (4.88%); Brasil, Bulgária, França, Grécia, Irlanda, Israel, Malásia, México, Portugal, Cingapura, África do Sul, Peru e Estados Unidos (2.44%).

Portanto, apesar do Brasil estar presente na relação de países que contém publicações acerca do tema, o país apresenta insuficiência de discussões se comparado aos demais países líderes de acordo com a base de dados Scopus, o que pode sinalizar uma potencial lacuna na pesquisa sobre design, sustentabilidade, educação e jogos digitais brasileira.

Além disso, foi considerada como benéfica à pesquisa a utilização da ferramenta VOSviewer para visualização de dados bibliográficos a partir da seleção de publicações (n=41). A figura 7 apresenta a coocorrência de palavras-chave presentes nas publicações selecionadas gerada a partir do: tipo de análise (coocorrência); unidade de análise (todas as palavras-chave); método de contagem (contagem completa); do mínimo de ocorrência de uma palavra-chave (n=5); e do número de palavras-chave a serem selecionadas (n=13).

Portanto, o software identificou e categorizou as 13 palavras-chave em Número de Ocorrência (no) e Número de Link de Coocorrência nos Trabalhos Selecionados (ncts), sendo elas: *serious games* (no=25) e (ncts=79); *sustainable development* (no=19) e (ncts=66); *sustainability* (no=18) e (ncts=65); *students* (no=8) e (ncts=39); *decision making* (no=8) e (ncts=33); *serious game* (no=8) e (ncts=29); *game-based learning* (no=6) e (ncts=28); *gamification* (no=8) e (ncts=26); *design* (no=5) e (ncts=23); *learning* (no=7) e (ncts=21); *education* (no=7) e (ncts=20); *game design* (no=5) e (ncts=19); e *climate change* (no=5) (ncts=18).

Figura 7 – Visualização Gráfica Coocorrência de Palavras-Chave Scopus



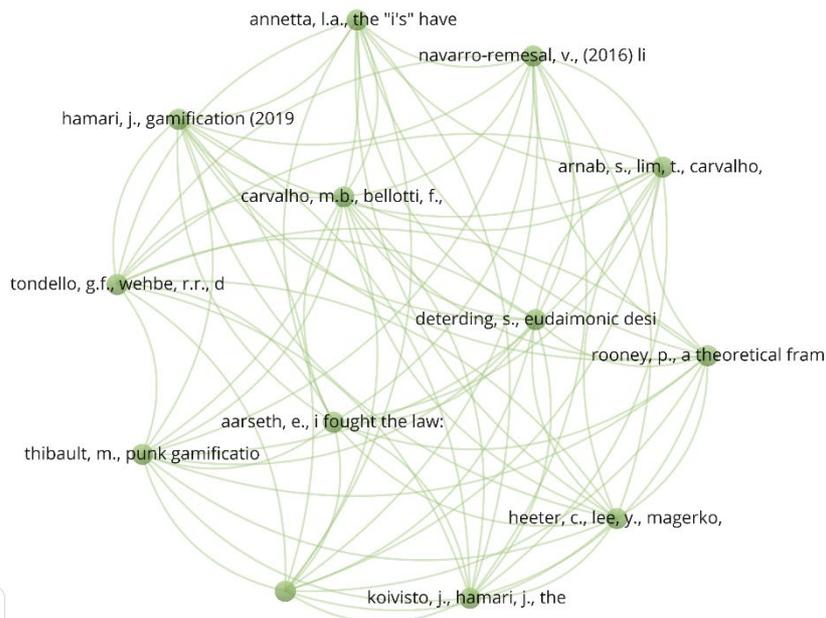
Fonte: os autores.

O resultado imagético obtido contribui para o entendimento geral do campo de pesquisa, uma vez que estabelece o grau de relação entre as palavras-chave encontradas nos artigos selecionados e a sua coocorrência nos trabalhos acadêmicos. É importante salientar a forte presença e relação entre a pesquisa sobre *serious games* e desenvolvimento sustentável.

Já a figura 8 apresenta a cocitação de referências presentes nas publicações selecionadas gerada a partir do: tipo de análise (cocitação); unidade de análise (referências); método de contagem (contagem completa); número mínimo de citações de referência citada (n=2); número de referências selecionadas (n=25); e número de itens conectados (n=13).

Nesse momento, o software identificou a conexão entre as 13 principais referências citadas nos trabalhos selecionados e determinou o Número de Link de Coocorrência nos Trabalhos Selecionados como (ncts=24).

Figura 8 – Visualização Gráfica Cocitação de Referências Scopus



Fonte: os autores.

A visualização gráfica da cocitação de referências nos trabalhos selecionados contribui para a compreensão do estado geral da arte da pesquisa ao indicar os autores e publicações mais relevantes para o campo de investigação. É de interesse futuro da pesquisa visitar tanto os autores levantados pelo cruzamento de dados quanto os trabalhos selecionados pela etapa final da RSL, com o intuito de realizar uma leitura transversal das investigações em busca de identificar metodologias de pesquisa em design que estão sendo utilizadas no eixo temático em questão.

O quadro 7, por sua vez, apresenta a cocitação de fontes presentes nas publicações selecionadas gerada a partir do: tipo de análise (cocitação); unidade de análise (fontes); método de contagem (contagem completa); número mínimo de citações de uma fonte (n=20); número de fontes selecionadas (n=3). Dessa forma, observou-se um total de (n=27) cocitações de fontes no *Journal of Cleaner Production* e no *Computers & Education*, além de uma força de conexão considerável de (n=79) e (n=71), respectivamente, enquanto que apesar do número de cocitações encontradas no periódico *Sustainability* (n=37) ser superior aos demais, sua força de conexão se mostrou inferior (n=68).

Quadro 7 – Cocitação de Fontes Scopus

Nº	Fonte	Citações	Força Total de Link
1	<i>Journal of Cleaner Production</i>	27	79
2	<i>Computers & Education</i>	27	71
3	<i>Sustainability</i>	37	68

Fonte: os autores.

Portanto, a partir do levantamento e visualização de dados viabilizados inicialmente pela base de dados *Scopus* e posteriormente pelo software de tradução gráfica VOSviewer, indicou-se uma atenção internacional considerável à questão de investigação proposta.

3.2 Resultados na Base de Dados *Web of Science*

Já o levantamento de dados na plataforma *Web of Science* apresentou resultados gerais superiores à busca na *Scopus*, totalizando (n=187) resultados gerais. Nessa busca, contudo, mostrou-se como benéfico à pesquisa a adição de mais um filtro (filtro 4), uma vez que a plataforma se difere das demais ao disponibilizar também a ferramenta de busca com foco nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

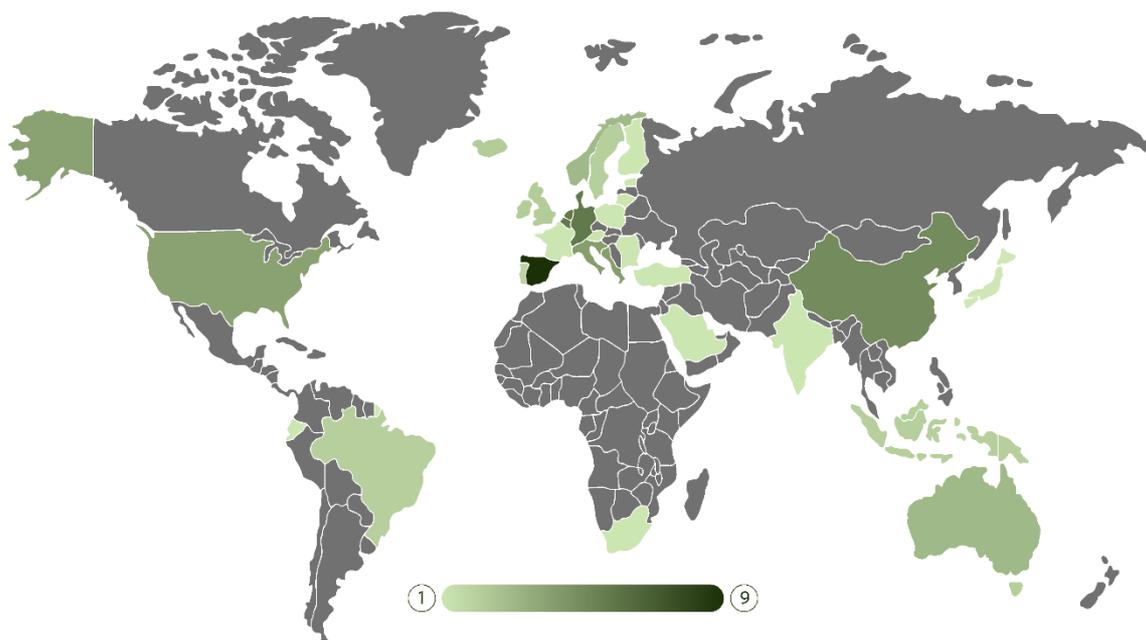
Quadro 8 – Resultado geral da busca final na base de dados *Web of Science*

Resultados Gerais	187
Filtro 1 – 2014 à 2024	187
Filtro 2 - Idiomas	Inglês – 186 Português – 1 Espanhol – 0
Filtro 3 – Livre acesso	112
Filtro 4 – ODS 04 – Educação de Qualidade	55
Filtro 5 – Tipos de documentos	Artigos – 34 Anais de Evento – 12 Revisão de Artigo – 10 Acesso Antecipado – 3

Fonte: os autores.

O quadro 8 busca expor os dados coletados na base de dados *Web of Science* e categorizá-los em etapas de acordo com cada filtro de seleção adicionado de modo gradativo. A figura 9 apresentará a distribuição de publicações internacionais baseadas em (n=55):

Figura 9 – Mapeamento Gráfico Resultados *Web of Science* (MGR2)

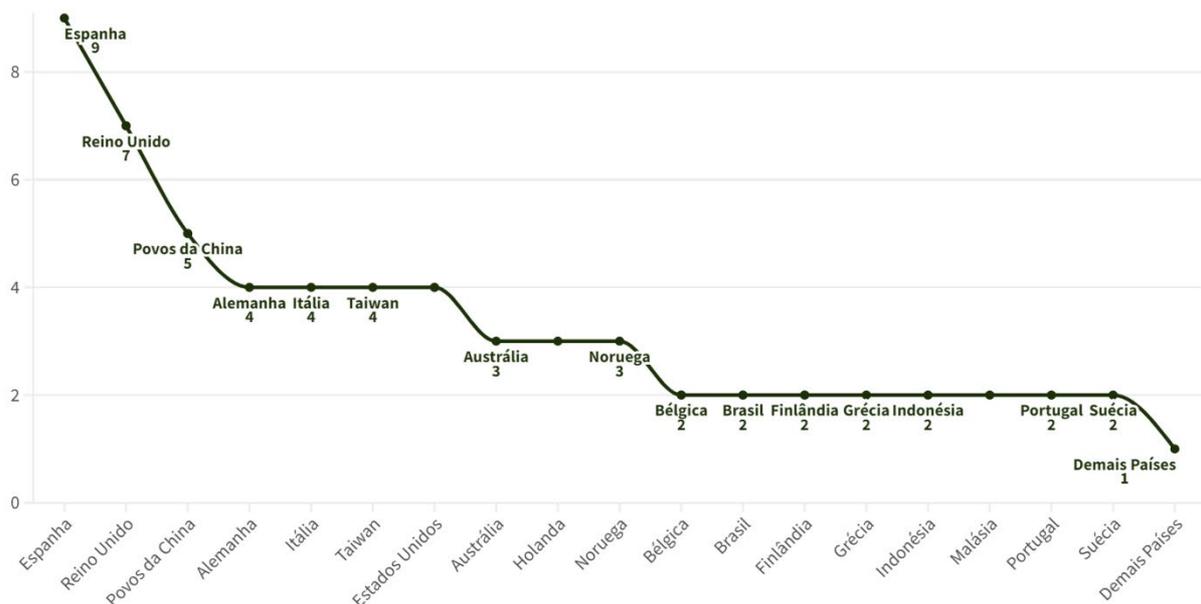


Fonte: os autores.

A partir do Mapeamento Gráfico dos Resultados *Web of Science* (MGR2), conseguimos visualizar a densidade geográfica de publicações internacionais encontradas na base de dados *Web of Science* a partir do *string* de busca final. O gradiente aplicado lê-se da seguinte forma: os países com menos publicações estão representados em verde claro (1), enquanto os países com maior volume de publicações estão representados em verde escuro (9). Os resultados, por sua vez, embora levemente mais bem distribuídos, ainda apontam para uma concentração predominante de trabalhos no Norte Global, enquanto o Sul Global demonstra uma notável escassez de estudos sobre o tema.

Dessa forma, seguimos novamente para o tratamento minucioso quantitativo de publicações internacionais a fim de delimitar os países mais engajados na investigação a partir da base de dados específica. A figura 10 busca expor os dados coletados e apresentar o número de publicações por país de modo detalhado, permitindo uma compreensão geral do estado da arte da pesquisa e estabelecendo uma relação de proporção internacional de publicações relevantes.

Figura 10 – Detalhamento do Mapeamento Gráfico dos Resultados *Web of Science*



Fonte: os autores.

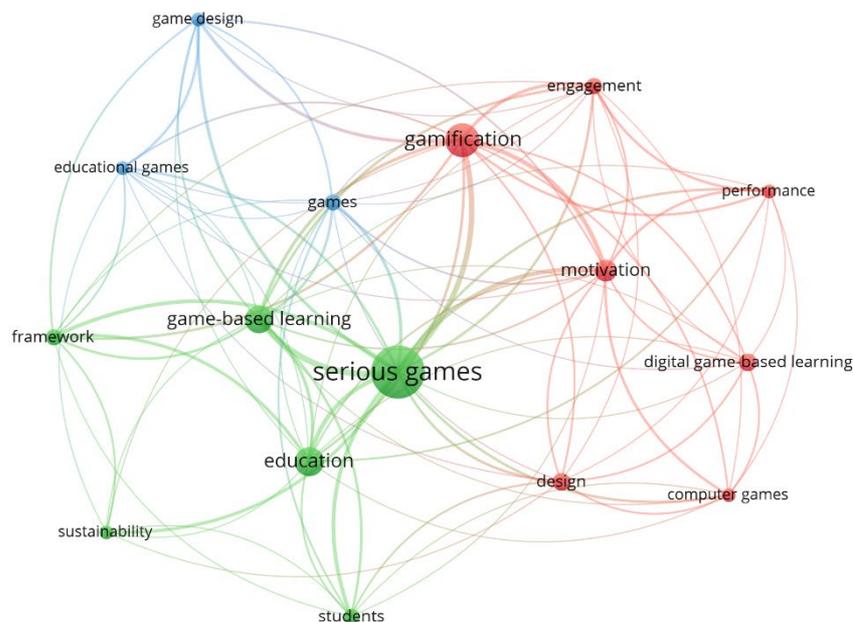
A partir dos dados coletados exibidos anteriormente (Quadro 8) em consonância às figuras 9 e 10 desta sessão, é possível estabelecer relações existentes entre os resultados obtidos na base de dados *Scopus* em comparação à *Web of Science*. Embora o idioma expressivamente dominante nas investigações encontradas continue sendo o inglês (Quadro 8), nesse momento a Espanha se apresenta como país com maior número de publicações relacionadas ao tema (n=9). O Reino Unido, por sua vez, apresenta o segundo maior volume de investigações (n=7), dessa vez ficando na frente de países como Povos da China (n=5); Alemanha, Itália e Taiwan (n=4); Austrália, Holanda e Noruega (n=3); Bélgica, Brasil, Finlândia, Grécia, Indonésia, Malásia, Portugal e Suécia (n=2); e demais países (n=1).

O Brasil, por sua vez, segue apresentando uma quantidade de publicações relacionadas ao tema significativamente inferior se comparado aos países líderes na investigação a partir da base de dados *Web of Science*. Essa comparação corrobora com a sinalização de uma lacuna na pesquisa brasileira.

Além disso, foi considerada novamente como benéfica à pesquisa a utilização da ferramenta VOSviewer para visualização de dados bibliográficos a partir da seleção de publicações (n=55). A figura 11 apresenta a coocorrência de palavras-chave presentes nas publicações selecionadas gerada a partir do: tipo de análise (coocorrência); unidade de análise (todas as palavras-chave); método de contagem (contagem completa); do mínimo de ocorrência de uma palavra-chave (n=5); e do número de palavras-chave a serem selecionadas (n=16).

Portanto, o software identificou e categorizou as 16 palavras-chave, sendo elas: *serious games* (no=29) e (ncts=67); *gamification* (no=16) e (ncts=45); *game-based learning* (no=12) e (ncts=38); *motivation* (no=9) e (ncts=34); *education* (no=13) e (ncts=30); *framework* (no=6) e (ncts=24); *engagement* (no=6) e (ncts=23); *game design* (no=5) e (ncts=21); *games* (no=6) e (ncts=20); *design* (no=7) e (ncts=18); *performance* (no=5) e (ncts=18); *students* (no=6) e (ncts=18); *computer games* (no=5) (ncts=17); *educational games* (no=5) e (ncts=17); *digital game-based learning* (no=7) e (ncts=14); e *sustainability* (no=5) e (ncts=12)

Figura 11 – Visualização Gráfica Coocorrência de Palavras-Chave *Web of Science*



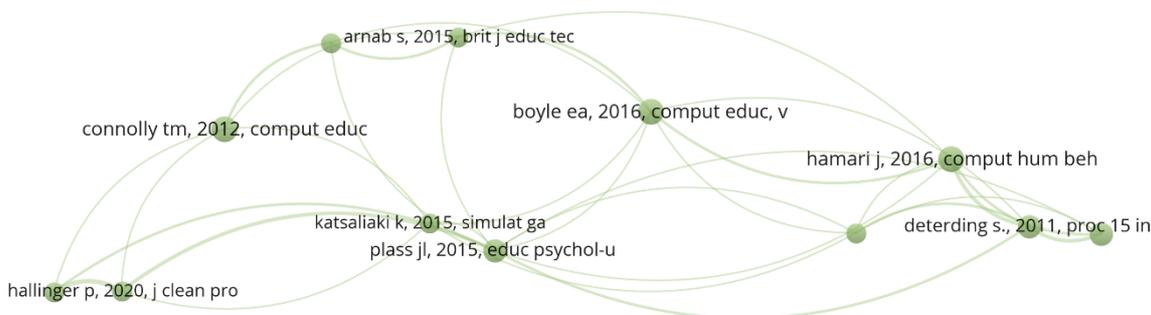
Fonte: os autores.

O resultado imagético obtido contribui para o entendimento geral do campo de pesquisa, uma vez que estabelece o grau de relação entre as palavras-chave encontradas nos artigos selecionados e a sua coocorrência nos trabalhos acadêmicos. É importante ressaltar, de modo comparativo aos resultados obtidos nas buscas realizadas na base de dados *Scopus*, as disparidades de palavras-chave encontradas nos trabalhos selecionados, em especial a ausência de “*sustainable development*” e a baixa coocorrência de “*sustainability*”.

Já a figura 12 apresenta a cocitação de referências presentes nas publicações selecionadas gerada a partir do: tipo de análise (cocitação); unidade de análise (referências); método de contagem (contagem completa); número mínimo de citações de referência citada (n=5); número de referências selecionadas (n=12); e número de itens conectados (n=12).

Nesse momento, o software identificou a conexão entre as 12 principais referências citadas nos trabalhos selecionados e determinou o maior link de coocorrência nos trabalhos selecionados como (ncts=14).

Figura 12 – Visualização Gráfica Cocitação de Referências Scopus



Fonte: os autores.

A visualização gráfica da cocitação de referências nos trabalhos selecionados contribui para a compreensão do estado geral da arte da pesquisa ao indicar os autores e publicações mais relevantes para o campo de investigação. É de interesse futuro da pesquisa visitar tanto os autores levantados pelo cruzamento de dados quanto os trabalhos selecionados pela etapa final da RSL, com o intuito de realizar uma leitura transversal das investigações em busca de identificar metodologias de pesquisa em design que estão sendo utilizadas no eixo temático em questão.

O quadro 9, por sua vez, apresenta a cocitação de fontes presentes nas publicações selecionadas gerada a partir do: tipo de análise (cocitação); unidade de análise (fontes); método de contagem (contagem completa); número mínimo de citações de uma fonte (n=20); número de fontes selecionadas (n=10); número de itens conectados (n=5).

Quadro 9 – Cocitação de Fontes Web of Science

Nº	Fonte	Citações	Força Total de Link
1	Computers & Education	187	1949
2	Computers & Human Behavior	109	1534
3	Journal of Cleaner Production	64	691
4	Sustainability-basel	50	627
5	Simulation Gaming	44	514

Fonte: os autores.

Portanto, a partir do levantamento e visualização de dados viabilizados inicialmente pela base de dados Web of Science e posteriormente pelo software de tradução gráfica VOSviewer, manteve-se uma atenção internacional considerável à questão de investigação proposta.

3.3 Resultados na Base de Dados CAPES

O levantamento de dados na plataforma CAPES apresentou resultados gerais expressivos (n=107) onde os artigos selecionados foram majoritariamente nacionais, totalizando (n=23) resultados nacionais e (n=5) internacionais:

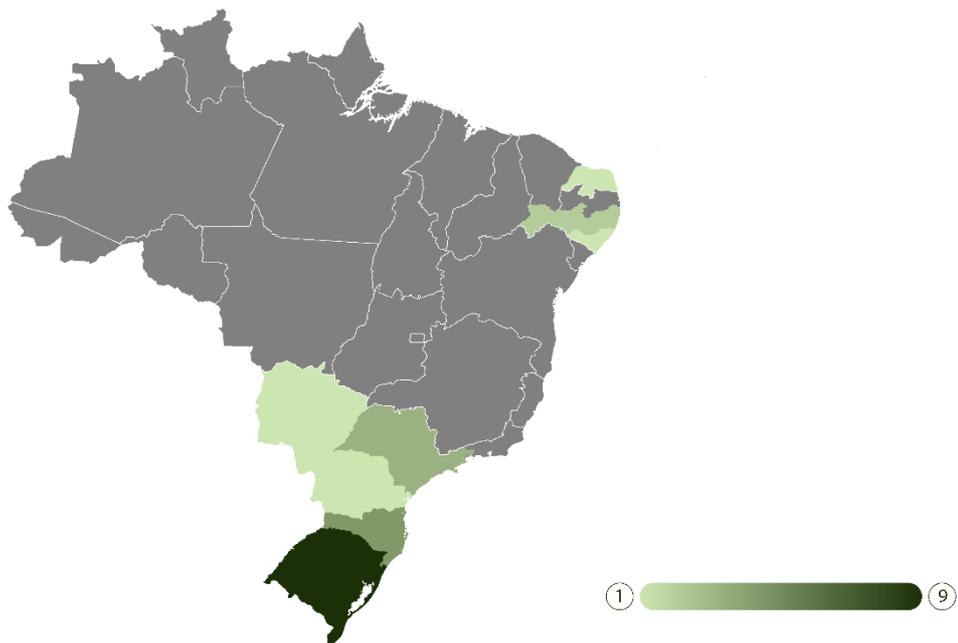
Quadro 10 – Resultado geral da busca final na base de dados CAPES

Resultados Gerais	170
Filtro 1 – 2014 à 2024	150
Filtro 2 - Idiomas	Inglês – 125 Português – 45 Espanhol – 14
Filtro 3 – Livre acesso	108
Filtro 4 – Tipos de documentos	Artigos – 106 Dissertações – 1 Resenhas – 1
Filtro 5 – Leitura de títulos	Artigos – 28 (23 Brasileiros e 5 Internacionais)

Fonte: os autores.

O quadro 10 procura expor os dados coletados na base de dados CAPES e categorizá-los em etapas de acordo com cada filtro de seleção adicionado de modo gradativo. Além disso, a figura 13 apresentará a visualização gráfica da distribuição de publicações nacionais por estados brasileiros baseadas em (n=23):

Figura 13 – Mapeamento Gráfico Resultados CAPES (MGR3)

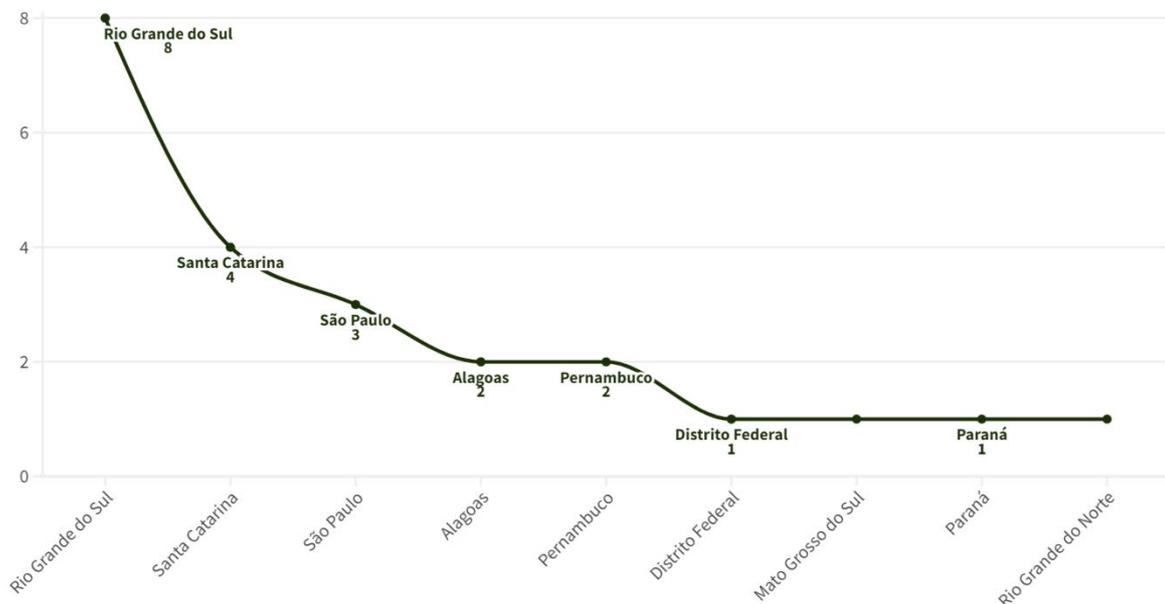


Fonte: os autores.

A partir do Mapeamento Gráfico dos Resultados CAPES (MGR3), conseguimos visualizar a densidade geográfica de publicações internacionais encontradas na base de dados CAPES a partir do *string* de busca final. O gradiente aplicado lê-se da seguinte forma: os países com menos publicações estão representados em verde claro (1), enquanto os países com maior volume de publicações estão representados em verde escuro (9). A análise de resultados, por sua vez, agora se concentra na relação entre o volume de publicações por estados brasileiros, num exercício de identificar tendências nacionais.

Dessa forma, seguimos novamente para o tratamento minucioso quantitativo de publicações nacionais a fim de delimitar os estados brasileiros mais engajados na investigação a partir da base de dados específica. A figura 14 busca expor os dados coletados e apresentar o número de publicações por estado de modo detalhado, permitindo uma compreensão geral do estado da arte da pesquisa e estabelecer uma relação de proporção regional de publicações relevantes.

Figura 14 – Detalhamento do MGR3



Fonte: os autores.

A partir dos dados coletados exibidos anteriormente (Quadro 10) em consonância às figuras 13 e 14 desta sessão, é possível identificar que, embora a base de dados CAPES tenha sido incluída na RSL como fonte de referências acadêmicas nacional, o idioma expressivamente dominante nas investigações encontradas continua sendo o inglês (n=125). Contudo, após a leitura dos títulos dos artigos e dissertações de livre acesso, foram selecionados (n=23) estudos nacionais e (n=5) internacionais. Nesse momento pareceu benéfico à pesquisa um detalhamento regional do volume de publicações, onde o Rio Grande do Sul se apresenta como estado com maior número de publicações relacionadas ao tema (n=8). Santa Catarina, por sua vez, apresenta o segundo maior volume de investigações (n=4), ficando na frente de São Paulo (n=3); Alagoas e Pernambuco (n=2); e Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Paraná e Rio Grande Do Norte (n=1).

É de interesse futuro da pesquisa identificar, para além do volume quantitativo regional de publicações, as unidades de pesquisas brasileiras que apresentam maior produção acadêmica relacionada ao tema de investigação e sua área de atuação.

3.4 Resultados na Base de Dados BDTD

Por fim, o levantamento de dados na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), por sua vez, mostrou-se insatisfatória no que diz respeito ao volume de publicações relevantes referentes ao tema proposto uma vez que, a partir do filtro 5 (leitura de títulos), apenas dois trabalhos demonstraram aderência ao tema, onde ambos haviam sido identificados anteriormente na base de dados CAPES, configurando o critério de exclusão por repetição. Portanto, o quadro 11 apresenta os resultados obtidos:

Quadro 11 – Resultado geral da busca final na base de dados BDTD

Resultados Gerais	29
Filtro 1 – 2014 à 2024	23
Filtro 2 - Idiomas	Português – 23
Filtro 3 – Livre acesso	23
Filtro 4 – Tipos de documentos	Dissertações – 14 Resenhas – 9
Filtro 5 – Leitura de títulos	Dissertações – 1 Teses – 1

Fonte: os autores.

3.5 Seleção Final de Publicações Relevantes

Para a seleção final de publicações relevantes foi aplicado o filtro de leitura de resumos completos que também serviu como critério de inclusão ou exclusão baseados no protocolo de pesquisa pré-estabelecido. Além disso, a leitura dos resumos foi capaz de determinar o grau de aderência ao tema proposto pela investigação, de modo que os artigos, dissertações e teses encontrados foram categorizados em: 1. Alta aderência ao tema; 2. Média aderência ao tema; e 3. Baixa aderência ao tema. Aqueles considerados como (1) foram incluídos para futura leitura transversal da publicação.

Quadro 12 – Seleção final de publicações Scopus

Publicações Selecionadas	55
Filtro 1 – Leitura de títulos	33
Filtro 2 – Tipos de documentos	Artigos – 17 Anais de evento – 7 Revisões de artigo – 9 Acesso antecipado – 3
Filtro 3 – Leitura de resumos	Alta aderência ao tema – 4 Média aderência ao tema – 4 Baixa aderência ao tema – 9
Seleção Final	4

Fonte: os autores.

O quadro 12 apresenta os resultados obtidos para a seleção final de publicações relevantes da base de dados Scopus, onde após a leitura completa dos resumos identificou-se (n=4) artigos de alta aderência ao tema; (n=4) artigos de média aderência ao tema; e (n=9) artigos de baixa aderência ao tema.

Já o quadro 13 apresenta os resultados obtidos para seleção final de publicações relevantes da base de dados Web of Science, onde após a leitura completa dos resumos identificou-se (n=4) artigos de alta aderência ao tema; (n=3) artigos de média aderência ao tema; e (n=15) artigos de baixa aderência ao tema.

Quadro 13 – Seleção final de publicações Web of Science

Publicações Selecionadas	67
Filtro 1 – Leitura de títulos	41
Filtro 2 – Tipos de documentos	Artigos – 22 Artigos de conferência – 15 Capítulos – 2 Revisões – 2
Filtro 3 – Leitura de resumos	Alta aderência ao tema – 4 Média aderência ao tema – 3 Baixa aderência ao tema – 15
Seleção Final	4

Fonte: os autores.

Por fim, o quadro 1 busca expor os resultados obtidos para seleção final de publicações relevantes da base de dados CAPES, onde após a leitura completa dos resumos identificou-se (n=5) artigos de alta aderência ao tema; (n=8) artigos de média aderência ao tema; e (n=15) artigos de baixa aderência ao tema.

Quadro 14 – Seleção final de publicações CAPES

Publicações Selecionadas	108
Filtro 1 – Leitura de títulos	28
Filtro 2 – Tipos de documentos	Artigos – 26 Dissertações – 1 Teses – 1
Filtro 3 – Leitura de resumos	Alta aderência ao tema – 5 Média aderência ao tema – 8 Baixa aderência ao tema – 15
Seleção Final	5

Fonte: os autores.

Portanto, apesar da base de dados CAPES apresentar um volume consideravelmente inferior de resultados gerais, foi também a plataforma com maior número de artigos finais selecionados.

3.6 Publicações Incluídas

Por fim, o quadro 15 abaixo, apresenta e organiza os 11 (onze) trabalhos que atenderam a todos os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos pelo protocolo da RSL, a saber: número do trabalho; data de publicação; país de origem; título; e autor(es). É de interesse futuro da pesquisa a leitura transversal de todos os artigos finais selecionados para maiores análises e aprofundamentos quanto às metodologias de pesquisa em design abordadas na investigação do tema proposto.

Quadro 15 – Publicações Incluídas para Futura Leitura Transversal

Nº	Data	País	Título	Autor
1	2023	Portugal	<i>Sustainability at Play: Educational Design Research for the Development of a Digital Educational Resource for Primary Education</i>	Sá, P., Silva, P.C., Peixinho, J., Figueiras, A., Rodrigues, A.V.
2	2023	Espanha	<i>Serious Games and Soft Skills in Higher Education: A Case Study of the Design of Compete! †</i>	McGowan, N., López-Serrano, A., Burgos, D.
3	2022	Taiwan	<i>Designing a Board Game about the United Nations' Sustainable Development Goals</i>	Chen, F.-H., Ho, S.-J.
4	2022	Suíça	<i>Applying Game-Based Experiential Learning to Comprehensive Sustainable Development-Based Education</i>	Ho, SJ (Ho, Shin-Jia)
5	2022	Portugal	Gamificação, uma nova forma de ensinar no ensino superior	María José de Dios Duarte
6	2021	Brasil	Re-pensando jogos: a adaptação e implementação de jogos não pedagógicos para contextos pedagógicos	Lorenset, Caroline Chioquetta ; Bender, Marinho Cristiel
7	2020	Espanha	<i>Improving knowledge about the sustainable development goals through a collaborative learning methodology and serious game</i>	Saitua-Iribar, A., Corral-Lage, J., Peña-Miguel, N.
8	2020	Brasil	Um Modelo de Gamificação para Redes Sociais Educacionais	Arnold, Rafael ; Ricardo dos Santos, Paulo ; Nice Ferrari Barbosa, Débora
9	2019	Itália	<i>Exploring Learners Experience of Gamified Practicing: For Learning or for Fun?</i>	Dicheva, D (Dicheva, Darina) [1] ; Irwin, K (Irwin, Keith) [1] ; Dichev, (Dichev, Christo) [1]
10	2016	Brasil	Design de práticas pedagógicas incluindo elementos de jogos digitais em atividades gamificadas = <i>Design of educational practices, including digital game elements applied to gamified activities</i>	Martins, Cristina ; Martins Giraffa, Lucia Maria
11	2014	Brasil	Modelo conceitual para jogos educativos digitais	Jappur, Rafael Feyh ; Forcellini, Fernando Antonio ; Spanhol, Fernando Jose

Fonte: os autores.

4 Conclusões

A partir do levantamento bibliométrico e da visualização gráfica de dados proposta pela presente pesquisa, este pesquisador considera que há uma insuficiência de produções acadêmicas brasileiras em nível de pós-graduação em design acerca das potencialidades dos jogos digitais como ferramenta contemporânea inserida no contexto da sustentabilidade quando comparado ao volume de publicações existentes em âmbito internacional.

A julgar pelo volume geral de publicações internacionais extraído a partir da primeira busca na base de dados *Scopus* (n=640) e da relação entre o número de publicações anuais gerais entre 2014 e 2024, a investigação acadêmica acerca dos jogos digitais inseridos no contexto da educação e da sustentabilidade apresenta uma tendência de aumento considerável. O ano de 2023, por sua vez, indicou um crescimento expressivo da pesquisa num período pós pandêmico, o que pode sinalizar um momento propício para maiores aprofundamentos de investigações durante o ano de 2024 em diante.

Do ponto de vista das áreas do conhecimento, por sua vez, a Ciência da Computação apresenta o maior volume de publicações (n=306), seguida pelas Ciências Sociais (n=243) e pela Engenharia (n=182). Portanto, o design, enquanto Ciência Social Aplicada, pode apresentar ferramentas metodológicas interdisciplinares que sejam benéficas à pesquisa sobre jogos digitais sérios em comparação às demais áreas do conhecimento.

É de interesse da pesquisa acadêmica em design ressaltar a importância da visualização gráfica de dados quantitativos como elemento fundamental para a investigação, uma vez que imagem e texto se comportam como unidade. Neste caso, o recurso imagético digital, assim como os softwares de análise bibliométrica, se mostraram como fundamentais para o mapeamento geral do estado da arte ao auxiliar na interpretação de dados.

É importante reafirmar a urgência de um pensamento crítico acerca das novas tecnologias, em especial as que dizem respeito ao ambiente digital, e seu papel para com o mundo real. Do ponto de vista da educação, os resultados da RSL indicam um alto nível de produção intelectual internacional que busca articular didática, sustentabilidade e jogos digitais, o que pode sinalizar uma atenção particular dos países do norte global acerca da problemática existente no universo digital. Parafraseando Aloísio Magalhães, o Brasil, enquanto país que transita entre a pedra lascada e o computador, tem potencial de assumir um lugar de protagonismo na idealização e desenvolvimento de jogos digitais sérios.

Desta forma, a presente pesquisa contribuirá para desdobramentos futuros de uma dissertação de mestrado em design que busca articular as potencialidades dos jogos digitais sérios vistos sob a lente do design como ferramenta com alta capacidade de incentivo à mudança de comportamento e tomada de decisão com potencial de contribuir para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial o ODS 4 – educação de qualidade, além de disponibilizar um processo metodológico que busca dar suporte e embasamento a demais pesquisas e abordagens relacionadas ao tema.

Deve-se ainda sinalizar uma urgência de aprimoramento nas plataformas de busca e extração de dados acadêmicos, uma vez que limitações ligadas às falhas nas interfaces digitais, como acessibilidade, falta de clareza nas informações, falta de estrutura e erros em códigos de busca, podem afetar diretamente a qualidade e o rigor de uma pesquisa quantitativa como uma RSL. Em especial, as plataformas CAPES e BDTD apresentaram maior número de obstáculos se comparadas à base de dados *Scopus* e *Web of Science*.

O levantamento, por fim, observou uma lacuna na pesquisa acadêmica brasileira no que diz respeito ao uso dos jogos digitais sérios como instrumento didático capaz de absorver completamente o usuário (aluno) durante o processo de ensino e aprendizagem sobre sustentabilidade no ensino superior em design brasileiro.

5 Agência de Fomento

Esta pesquisa conta com o financiamento total da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, do DS Programa de Demanda Social na modalidade de bolsa Mestrado, agradece à agência de fomento e reafirma o incentivo à pesquisa como fundamental para o avanço da ciência.

6 Referências

- ANASTASIOU, L. DAS G. C. **Ensinar, aprender, apreender e processos de ensinagem**. 2009.
- ARNOLD, R. ; et al. **A Gamification Model Applied to Social Network Education**. 2020.
- BERTALANFFY, L. VON. **Teoria Geral dos Sistemas**. 1968.
- Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações**. Disponível em: <<https://bdtd.ibict.br/vufind/Search/Advanced>>. Acesso em: 12 maio. 2024.
- CARLOS CONFORTO, E. et al. **Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos**. 2011.
- CHEN, F. H.; HO, S. J. Designing a Board Game about the United Nations’ Sustainable Development Goals. **Sustainability (Switzerland)**, v. 14, n. 18, 1 set. 2022.
- CHIOQUETTA LORENSET, C.; CRISTIEL BENDER, M. **Re-pensando jogos: a adaptação e implementação de jogos não pedagógicos para contextos pedagógicos**. 2021.
- DICHEVA, D.; IRWIN, K.; DICHEV, C. Exploring Learners Experience of Gamified Practicing: For Learning or for Fun? **International Journal of Serious Games**, v. 6, n. 3, p. 5–21, 24 set. 2019.
- DUARTE, M. J. DE D. **Gamification, a New Way of Teaching in Higher Education**. **Millenium: Journal of Education, Technologies, and Health Polytechnic Institute of Viseu**, 31 maio 2022.
- HO, S. J. et al. Applying Game-Based Experiential Learning to Comprehensive Sustainable Development-Based Education. **Sustainability (Switzerland)**, v. 14, n. 3, 1 fev. 2022.
- HUIZINGA, J. **Homo Ludens**. 1938.
- JAPPUR, R. F.; FORCELLINI, F. A.; SPANHOL, F. J. Modelo conceitual para jogos educativos digitais. **AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento**, v. 3, n. 2, p. 116, 31 dez. 2014.
- MAGALHÃES, A. **O que o desenho industrial pode fazer pelo país**. 1973.
- MARTIS, C.; GIRAFFA, L. M. M. Design de práticas pedagógicas incluindo elementos de jogos digitais em atividades gamificadas. 2015.
- MCGONIGAL, J. **Reality Is Broken**. 2011.
- MCGOWAN, N.; LÓPEZ-SERRANO, A.; BURGOS, D. Serious Games and Soft Skills in Higher Education: A Case Study of the Design of Compete! †. **Electronics (Switzerland)**, v. 12, n. 6, 1 mar. 2023.

OBREGON, R. DE F. A. **Perspectivas de Pesquisa em Design: estudos com base na revisão sistemática de literatura.** 2017.

PAPANEK, V. **Design for the Real World.** 1971.

PEREZ, I. U. **Manual para Condução de Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS).** 2020.

Portal Periódicos CAPES. Disponível em: <<https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php?>>. Acesso em: 12 maio. 2024.

SÁ, P. et al. **Sustainability at Play: Educational Design Research for the Development of a Digital Educational Resource for Primary Education.** Social Sciences, v. 12, n. 7, 1 jul. 2023.

SAITUA-IRIBAR, A.; CORRAL-LAGE, J.; PEÑA-MIGUEL, N. **Improving knowledge about the sustainable development goals through a collaborative learning methodology and serious game.** Sustainability (Switzerland), v. 12, n. 15, 1 ago. 2020.

Scopus. Disponível em: <<https://www.scopus.com/home.uri>>. Acesso em: 12 maio. 2024.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. **Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review***British Journal of Management. 2003.

VOSviewer. Disponível em: <<https://www.vosviewer.com/>>. Acesso em: 12 maio. 2024.

Web of Science. Disponível em: <<https://www.webofscience.com/wos/woscc/smart-search>>. Acesso em: 12 maio. 2024.