

Jogos e Divulgação Científica: uma análise dos *proceedings* do SBGames

Virgínia Codá
Instituto Oswaldo Cruz
Fundação Oswaldo Cruz
Rio de Janeiro, Brasil
virginiacoda@gmail.com

Marcelo Simão de Vasconcellos
Centro de Desenvolvimento
Tecnológico em Saúde
Fundação Oswaldo Cruz
Rio de Janeiro, Brasil
marcelodevasconcellos@gmail.com

Flávia Garcia de Carvalho
Instituto de Comunicação e Informação
Científica e Tecnológica em Saúde
Fundação Oswaldo Cruz
Rio de Janeiro, Brasil
flaviagc78@gmail.com

Luisa Massarani
Instituto Nacional de Comunicação
Pública da Ciência e Tecnologia
Casa de Oswaldo Cruz, Fundação
Oswaldo Cruz
Rio de Janeiro, Brasil
luisa.massarani@fiocruz.br

Resumo — Neste short paper, conduzimos uma investigação sobre a presença da divulgação científica nos trabalhos que compõem as diversas trilhas do SBGames, de 2010 a 2020. Analisamos como o conceito é utilizado e apresentado pelos autores, assim como quais as trilhas com mais trabalhos relacionados ao tema. Concluímos que, nesse evento, há uma carência de trabalhos que discutem conceitos de divulgação científica e jogos. Maiores iniciativas precisam ser motivadas, visto o grande potencial dos jogos na divulgação científica.

Palavras-chave — divulgação científica, difusão da ciência, comunicação científica

I. INTRODUÇÃO

A divulgação científica (DC) descreve as muitas formas por meio das quais o processo, os produtos e as implicações das ciências – definidas de forma ampla – podem ser compartilhadas ou discutidas com as audiências. Envolve interações que objetivam interpretar desenvolvimentos científicos, ou técnicos, ou discutir questões com uma dimensão científica ou técnica [1]. Há diferentes formas, mecanismos e veículos de se praticar a divulgação científica, desde participar de entrevistas para a mídia, até outras ações que o cientista desempenhe de forma mais atuante [2].

Além do conceito de divulgação científica mencionado anteriormente, é importante identificar dois outros conceitos que comumente são confundidos com DC:

- Difusão: visa processos, ou recursos, utilizados para a veiculação de informações científicas e tecnológicas para qualquer perfil de audiência. A difusão pode ser feita para especialistas e para o público em geral. Sendo assim, pode-se pensar que a difusão incorpora a divulgação científica e a disseminação [3][4].

- Disseminação: transferência de informações científicas e tecnológicas, transcritas em códigos especializados, a um público seletivo e restrito, formado por especialistas [3][4].

Ocasionalmente, vemos a divulgação científica sendo mencionada em atividades relacionadas a ensino. Ainda assim, o principal foco da área é a educação não formal (caracterizada como qualquer tentativa educacional realizada fora dos quadros do sistema regular educativo). A DC tem se

consolidado como um campo prático e acadêmico, que busca um importante objetivo: a cidadania [5][6].

Os divulgadores da ciência lançam mão de diferentes mídias comumente usadas na divulgação em geral: texto escrito, TV, quadrinhos, websites, peças teatrais, vídeos e, nos últimos anos, mídias sociais, incluindo canais no YouTube.

No campo acadêmico da divulgação científica, uma mídia que até hoje parece pouco estudada neste campo é a dos jogos digitais. Entretanto, estes podem representar um campo importante para a divulgação científica, dado o público que alcançam. Os jogos sérios - uma categoria de jogo desenvolvido com objetivos além do mero entretenimento, que engloba jogos educativos, jogos de simulação, entre outros [7] - frequentemente são instrumentos de divulgação científica. Em museus de ciências, podemos encontrar jogos sérios fazendo parte de exposições voltadas ao público mais jovem.

Relacionado, especificamente, aos jogos digitais, pode-se dizer que a ciência é muito presente nesse campo do entretenimento, funcionando como embasamento ou pano de fundo para várias tramas apresentadas ao jogador. Jogos como Call of Duty, Halo, Half-Life, Mass Effect, entre outros, são reconhecidos por seus jogadores como jogos que retratam a tecnociência, mostrando que os jogos digitais são terreno fértil para as pesquisas no campo da divulgação científica [8]

Reveste-se de importância, então, buscar saber se tem havido investigações sobre o potencial e o uso dos jogos digitais na divulgação científica e sobre como os mesmos têm representado a ciência, tanto em jogos de grandes empresas, quanto em jogos indies, criados por empresas menores ou independentes.

Neste trabalho, conduzimos uma investigação sobre os trabalhos que abordaram a divulgação científica apresentados no Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital — SBGames. Sendo o maior evento acadêmico dedicado a jogos na América Latina, reunindo pesquisadores de campos tão variados como a Computação, Artes, Humanas, Educação, Saúde e Indústria, o SBGames representa um espaço plural representativo da pesquisa envolvendo jogos no Brasil.

Foram feitas buscas entre os artigos publicados em todas as trilhas dos *proceedings* do simpósio no período de 2010 a 2020, ano da última edição do evento. Nosso objetivo foi descobrir se e como a divulgação científica foi abordada nos trabalhos apresentados no evento, em que contexto (como campo, objetivo, embasamento teórico, etc.) e se e como a ciência foi retratada em jogos analisados no SBGames.

A. Trabalhos Relacionados

Não foram encontrados outros trabalhos de revisão da literatura entrecruzando jogos e o campo da divulgação científica dentre os *proceedings* do SBGames. Devido à relevância do evento e do grande volume de artigos publicados, outros levantamentos se ocuparam a estudar a forma com que certos temas estavam sendo abordados em seus artigos. O artigo A Saúde na Literatura Acadêmica sobre Jogos [9] levantou artigos relacionados à saúde dos anos 2010 a 2015, com o objetivo de analisar os sentidos de saúde que emergiam dos mesmos. O artigo Gamificação: uma investigação sobre o conceito no contexto do SBGames [10] investigou a presença do tema da gamificação dos anos 2010 a 2017, a fim de compreender como o tema vinha se integrando ao contexto brasileiro da pesquisa em jogos

II. METODOLOGIA

O primeiro passo consistiu em uma busca nos *proceedings* do SBGames, cujos trabalhos estão arquivados por ano no site do evento. Apesar do SBGames ocorrer desde 2004, apenas os *proceedings* a partir de 2010 estão disponíveis, razão pela qual nos limitamos ao período de 2010 a 2020.

O SBGames se estrutura em trilhas, de acordo com as áreas de conhecimento relacionadas aos jogos digitais. Em 2010 havia três trilhas: Artes e Design; Computação e Cultura. Em 2011 e 2012 apenas, houve uma quarta trilha chamada “Games for Change”, consistindo em uma parceria com aquela organização. Em 2012 foi iniciada a Trilha de Indústria, que perdura até hoje. Essas quatro trilhas (Artes e Design, Computação, Cultura e Indústria) permaneceram inalteradas até 2018, quando iniciou-se a Trilha de Educação, com a última adição ocorrendo em 2020, com a Trilha de Saúde.

A busca foi realizada nos *papers* de todas essas trilhas. Contudo, os trabalhos do evento não estão organizados em uma base de dados indexada, mas dispostos em listas em páginas HTML diretamente linkadas para os arquivos PDF. Por isso, recorremos ao buscador Google, que indexa arquivos PDF, entendendo que é justamente essa indexação pelo Google que permite a visibilidade desses trabalhos a outros pesquisadores. A busca foi restrita ao domínio do SBGames (<https://www.sbgames.org/>), onde estão armazenados os *proceedings* dos anos de 2010 a 2020.

Assim, foram realizadas sete buscas por arquivos PDF que contivessem uma das expressões: “divulgação científica”, “divulgação da ciência”, “comunicação da ciência”, “popularização da ciência”, “percepção da ciência”, “representação da ciência” e sua forma plural, “representações da ciência”. Uma sétima busca, envolvendo as palavras “museu” e “ciência” foi acrescentada, dada a frequência com que os museus de ciências estão associados com a divulgação científica. Por fim, foram acrescentadas as expressões “representação do cientista” e “representações do cientista”, uma vez que tais termos também comumente estão associados com a divulgação científica.

Os arquivos encontrados foram baixados e aqueles em duplicata (por aparecer em mais de uma busca) foram excluídos. Depois, sofreram uma análise inicial para assegurar que se enquadravam nas condições previamente estabelecidas, a saber, 1) ser um trabalho apresentado em uma das trilhas principais do SBGames; 2) ser apresentado entre 2010 e 2020 (inclusive); 3) trazer a menção a divulgação científica (na forma de uma das expressões anteriormente descritas) no corpo do artigo.

A seguir, os artigos foram fichados para descrever as informações relacionadas à divulgação científica e suas ideias principais, que depois foram ordenadas em uma planilha. Ordenados dessa forma, os artigos foram analisados para se entender como, e se, a divulgação científica foi abordada, em que contexto (como campo, objetivo, embasamento teórico, etc.), e como foi representada em jogos analisados. A partir desta análise, foi possível discutir os resultados encontrados e tecer algumas conclusões sobre como o tema da divulgação científica tem se desenvolvido no contexto das publicações do SBGames. Nem todas as buscas realizadas por meio do Google mostraram resultados para cada um dos termos de busca. Em outros casos, a busca mostrava dois links para o mesmo trabalho. Os resultados estão detalhados a seguir (figura 1).

Termos de busca	Resultados	Papers repetidos	Total
“divulgação científica”	17	1	16
“divulgação da ciência”	0	0	0
“comunicação da ciência”	0	0	0
“popularização da ciência”	1	0	1
“percepção da ciência”	0	0	0
“representação da ciência”	0	0	0
“representações da ciência”	2	0	2
“representação do cientista”	0	0	0
“representações do cientista”	0	0	0
“museu” e “ciência”	39	2	37
Total	59	3	56

Fig. 1. Resultados das buscas, a partir dos termos.

Os arquivos encontrados foram baixados e os arquivos baixados em duplicata foram excluídos, gerando um total de 56 documentos analisados. Esse total de 56 textos foi então confrontado com os demais critérios de seleção, a saber: 1- ser um *paper* de uma das trilhas principais do SBGames (Artes e Design, Computação, Cultura, Educação, Indústria ou Saúde) e 2- ter sido apresentado entre 2010 e 2020 (inclusive).

Pelo primeiro critério, foram excluídos trabalhos que pertenciam a outras atividades do SBGames (como tutoriais e o concurso de teses e dissertações), bem como coletâneas de resumos e arquivos com a programação do evento. Pelo segundo critério, foram removidos *papers* mais antigos, dos anos de 2006, 2008 e 2009. Os resultados aparecem detalhados a seguir.

Termos de busca	Resultados	Papers repetidos	Outros textos	Antes de 2010	Final
“divulgação científica”	17	1	2	1	13
“divulgação da ciência”	0	0	0	0	0
“comunicação da ciência”	0	0	0	0	0
“popularização da ciência”	1	0	0	0	1
“percepção da ciência”	0	0	0	0	0
“representação da ciência”	0	0	0	0	0
“representações da ciência”	2	0	0	0	2
“representação do cientista”	0	0	0	0	0
“representações do cientista”	0	0	0	0	0
“museu” e “ciência”	39	2	5	4	28
Total	59	3	7	5	44

Fig. 2. Resultado das buscas, a partir dos termos, após exclusão das repetições.

Finalmente, desses 44 *papers* finais, alguns apareceram por meio de mais de uma busca. Uma vez removidos as menções extras, o resultado final foi de 39 trabalhos encontrados, com parte relevante em torno da expressão “divulgação científica” (13), com poucas ou nenhuma menção

às outras formas de se referir a mesma. A busca envolvendo as palavras “museu” e “ciência” gerou um grande número de resultados (39), mas isso não chega a ser uma surpresa, uma vez que ela era significativamente mais ampla que as outras buscas realizadas.

Os papers foram então analisados para se verificar o contexto em que as expressões procuradas eram utilizadas e se de fato queriam significar divulgação científica em alguma de suas formas. Nessa etapa foram retirados 20 trabalhos, restando um total final de 19 trabalhos para análise.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A divisão dos trabalhos por trilha (figura 3) mostrou uma acentuada participação da Trilha de Cultura, vindo em seguida as trilhas de Artes e Design e a de Indústria, com Educação e Saúde contribuindo com apenas um trabalho cada. Essa distribuição pode ser explicada pela própria história do evento, que inicialmente contava com apenas três trilhas, Computação, Artes e Design e Cultura. Nesse contexto, Artes e Design reunia trabalhos mais voltados para a prática do design de jogos enquanto que a Cultura abrigava todas as Humanidades. As trilhas de Educação e Saúde existem há menos tempo, desde 2018 e 2020, respectivamente e é razoável supor que nos próximos anos seus números irão ser mais significativos. Outro fator relevante que possivelmente contribuiu para um número menor de trabalhos pertencentes à trilha de educação, é que grande parte desses trabalhos são referentes à educação formal, ou seja, relacionada às escolas, e divulgação científica é um campo que atua na esfera da educação não-formal, em locais que vão além da sala de aula e do contexto formal de ensino [6].



Fig. 3. Trabalhos por trilha do SBGames

A divisão dos trabalhos por ano (figura 4), mostra uma distribuição mais ou menos regular, desde 2011 variando entre um ou dois artigos por ano. A exceção é 2016, que apresentou 4 artigos envolvendo divulgação científica.

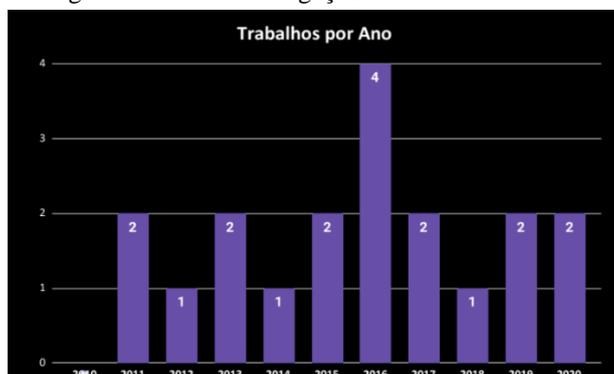


Fig. 4. Trabalhos por ano

No processo de análise, foi possível identificar três principais categorias nas quais os trabalhos analisados se encaixavam. Uma parte dos trabalhos efetivamente envolviam divulgação científica em diferentes aspectos. Já uma outra parte fazia menção ao termo, sem contudo entrar em qualquer detalhamento. Um terceiro grupo de trabalhos descrevia iniciativas ou estudos de divulgação científica, sem contudo usar tais termos. Os 19 trabalhos encontrados estão distribuídos conforme a tabela a seguir (figura 5).

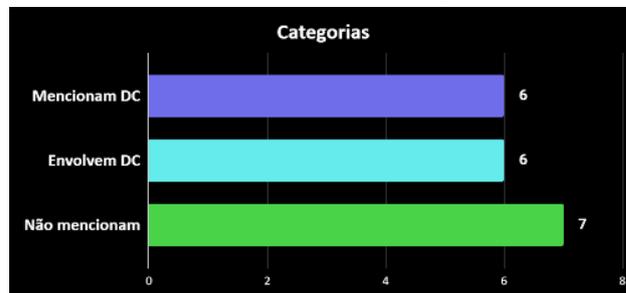


Fig. 5. Trabalhos por categoria

Dentre os trabalhos analisados, 6 deles mencionam o termo “divulgação científica”. Contudo, tendem a ser menções apenas, sem uma conceituação aprofundada do termo. Uma possível explicação é que os autores partem do princípio que o leitor já tem um conhecimento prévio do que a área abrange e realiza. É interessante destacar que alguns dos autores, apesar de utilizarem o termo, não o relacionam a popularizar a ciência ao decorrer de seu trabalho. Na maior parte desses trabalhos são discutidos jogos sérios.

Algumas dessas menções, contudo, são bem incidentais, como o artigo Narrativas de buscas na promoção de saúde em games da trilha de Cultura, que utiliza o termo para exemplificar um conteúdo pró-social de um *Serious Game*. Ou ainda o artigo Inteligência e videogame: o corpo que lê, que aborda divulgação científica, mas apenas cita um livro do autor Howard Gardner como obra de divulgação científica.

Uma segunda categoria inclui os trabalhos que efetivamente se constituíram a partir da temática de divulgação científica, e que tiveram como principal foco de análise de seus objetivos os jogos como forma de se popularizar conteúdo científico. Foram também 6 trabalhos no total, na sua maior parte relacionados a jogos sérios.

Vale ressaltar, entretanto, que dois trabalhos investigaram imagens e percepções da ciência em jogos de entretenimento. No primeiro, A ciência de BioShock Uma análise do dispositivo discursivo do jogo, os autores utilizam a ideia de divulgação científica para analisar os estereótipos de cientista apresentados na narrativa do jogo. No segundo, A Ciência de Deus Ex: Human Revolution, embora os autores analisem o jogo em busca de questões relacionadas à ciência para discussão de ciências biológicas no contexto do ensino médio, são abordadas diversas questões típicas do campo da divulgação científica, como a imagem do cientista, a ética em pesquisa e a desigualdade social. Um terceiro trabalho digno de nota é O chamado do Curupira: a utilização de um RPG com conceitos de saúde e meio ambiente, que apresenta o potencial de um *Role Playing* como parte da metodologia de pesquisa em divulgação científica, tanto por envolver um jogo analógico quanto por integrá-lo ao processo de coleta de dados de uma pesquisa.

Uma terceira categoria é composta pelos trabalhos que são relacionados com divulgação científica ou tiveram objetivo de

popularizar a ciência através de seus jogos, mas não chegam a citar o termo “divulgação científica”. Foram encontrados 7 trabalhos nessa categoria. Em vez de categorizar os jogos como iniciativas de divulgação da ciência, os autores usaram termos como “objeto de aprendizagem”, “elementos de educação e comunicação”, “disseminação do conhecimento”, “espaço informal e lúdico de aprendizagem”, “material educativo” ou “recurso pedagógico”. Podemos supor alguns fatores que contribuem para provocar esses achados, como uma possível falta de confiança dos autores para utilizar o conceito, por não serem da área, ou mesmo um desconhecimento da divulgação científica como área de conhecimento.

Podemos ainda citar uma quarta categoria, que no início da busca acreditávamos que estaria presente, não foi representada em nenhum trabalho. Esta categoria seria a dos trabalhos que discutissem conceitualmente a divulgação científica, aprofundando suas definições, explorando sua abrangência e investigando sua conexão com os jogos e seu potencial para a popularização de conceitos científicos.

De certo modo, essa ausência de discussão conceitual parece similar às encontradas em outros trabalhos. Em uma investigação sobre as formas como a saúde aparece nos trabalhos do SBGames, foi apontado como, de modo geral, nos trabalhos não há uma discussão sobre o conceito de saúde, mas o mesmo é utilizado no seu sentido mais coloquial. Já em outra publicação, levantando a frequência e forma como o tema da gamificação era abordado nos trabalhos apresentados no SBGames, também foi destacada uma carência de reflexão aprofundada sobre o conceito da gamificação e seus impactos no campo dos jogos.

Uma possível explicação para esses achados talvez possa ser a própria história do evento, que surge com um foco muito maior no âmbito das práticas de desenvolvimento e só com o passar dos anos começa a se expandir para investigar outros aspectos do campo dos jogos. Nesse sentido, à medida que o campo acadêmico em torno dos jogos se desenvolve, abarcando questões mais amplas e estruturais, possivelmente será mais comum encontrar trabalhos com esse tipo de investigação conceitual.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O levantamento mostrou uma constância de artigos publicados nos *proceedings* do SBGames que de alguma forma tratavam do tema da divulgação científica ao longo dos anos. Entretanto, percebemos uma ausência de trabalhos que tratassem da divulgação científica como uma área de conhecimento ou como campo de prática a ser discutido.

Um grupo dos artigos apenas mencionava o termo divulgação científica, porém de forma incidental, sem de fato tratar do tema. Em geral, a divulgação científica aparece nesses trabalhos como um dos muitos campos em que jogos sérios podem ser empregados.

Encontramos dois outros grupos de número similar de papers. Um deles constitui os trabalhos que, apesar de não mencionar o termo, apresentam trabalhos sobre iniciativas que

podem ser identificadas como divulgação científica. O outro grupo é composto por aqueles *papers* que de fato mencionam e empregam a divulgação científica. Entretanto, ambos os grupos sugerem níveis variáveis de desconhecimento da divulgação científica como campo. O primeiro grupo de trabalhos efetivamente parece não reconhecer o termo. Esse grupo claramente aborda a divulgação de assuntos de ciências ou tecnologia fora do contexto da educação formal, porém apresenta seus projetos por meio de justificativas e termos relacionados à educação formal. Já o segundo, apesar de reconhecer o termo, não explora a diversidade de iniciativas que constituem a divulgação científica, não discute a sua importância para o contexto acadêmico ou para a sociedade, nem trata das reivindicações do campo.

Dessa forma, a análise conduzida no contexto desse trabalho sugere que há uma relevante lacuna nas iniciativas de pesquisa que discutam a divulgação científica como campo de práticas e saberes na interseção do campo de práticas e saberes sobre jogos. Esse contexto sugere a necessidade de futuras abordagens de pesquisa que aprofundem tais temas.

APOIO

A pesquisa que fundamentou parte deste trabalho foi apoiada pelo Programa Pesquisa Produtividade da Universidade Estácio de Sá — UNESA. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior -Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

- [1] F. V. Dam, L. Bakker, A. M. Dijkstra, and E. A. Jensen. “Science Communication: an Introduction”. World Scientific, pp. 78-87, 2020.
- [2] C. Chagas, and L. Massarani. Manual de sobrevivência para divulgar ciência e saúde. Editora Fiocruz, pp. 13, 2020.
- [3] A. Pasquali. Compreender la comunicacion. Monte Avila, pp. 185-189, 1979.
- [4] W. C. Bueno. “Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais”. Informação & Informação, pp. 1-12, 2010.
- [5] M. L. Bianconi., and F. Caruso. “Educação não-formal”. Ciência e cultura, pp. 20-21, 2005.
- [6] M. Marandino, R. D. Silveira, M. J. Chelini, A. B. Fernandes, V. Rachid, L. C. Martins, and H. A. Florentino. “A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz?”. Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, pp. 37-45, 2004.
- [7] M. S. Vasconcellos, F. G. Carvalho, J. O. Barreto, and G. C. Atella. “As Várias Faces dos Jogos Digitais na Educação”. Informática na educação: teoria & prática, pp. 20-24, 2017.
- [8] A. Dudo, V. Cicch-irillo, L. Atkinson, and S. Marx, “Portrayals of Technoscience in Video Games: A Potential Avenue for Informal Science Learning,” Sci. Commun., pp. 219–247, 2014.
- [9] M.S. de Vasconcellos, F. G. de Carvalho, M. A. M. Capella, C. M. Dias, and I. S. Araujo, A Saúde na Literatura Acadêmica sobre Jogos: uma análise das publicações do SBGames, Proceedings of SBGames 2016, pp. 1062-1070, September, 2016.
- [10] M. S. Vasconcellos, F. G. Carvalho. C. M. Dias, and D. Ribeiro. “Gamificação: uma investigação sobre o conceito no contexto do SBGames”. Proceedings of SBGames 2018, pp. 813-822, November, 2018.