CAPÍTULO DO LIVRO – DESENVOLVENDO O APRENDIZADO VOLUME 3 – PRÁTICAS E ESTRATÉGIAS EDUCATIVAS PUBLICADO POR: EDITORA MANUAL
ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

CAPÍTULO 12

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA PARA CRIANÇAS POR MEIO DE JOGOS EDUCATIVOS ONLINE: UMA ABORDAGEM LÚDICA PARA UM PÚBLICO DESAFIADOR

DOI DO CAPÍTULO: 10.29327/5920841.1-8

Janaina Leal [16]
https://orcid.org/0000-0003-2947-4181

RESUMO

Este artigo investiga as possibilidades de utilização de jogos educativos online como ferramentas de divulgação científica para crianças de 4 a 7 anos. A pesquisa, de abordagem mista, combinou levantamento bibliográfico sobre desenvolvimento infantil e ludicidade, análise de tipologias de jogos educativos, e desenvolvimento de 15 jogos online na plataforma WordWall, posteriormente aplicados a crianças da faixa etária. A elevada adesão de crianças com idade superior à faixa etária inicialmente definida motivou a ampliação do público-alvo da pesquisa, estendendo sua aplicação a um grupo etário mais abrangente. Os resultados indicam que os jogos desenvolvidos foram bem aceitos, com as crianças demonstrando compreensão dos conceitos científicos abordados e solicitando repetição das atividades. O estudo conclui que os jogos educativos online constituem ferramentas viáveis para a divulgação científica na primeira infância, desde que observados princípios de desenvolvimento infantil, acessibilidade, representatividade e uso responsável de telas.

Palavras-Chave: Divulgação Científica. Educação Infantil. Jogos Educativos. Tecnologias Digitais.

1 INTRODUÇÃO

A divulgação científica para o público infantil representa um desafio e uma oportunidade única no contexto educacional contemporâneo. Este trabalho investiga as possibilidades de utilizar jogos educativos online como ferramentas eficazes para introduzir conceitos científicos entre crianças de 4 a 7 anos, faixa etária caracterizada

[16] Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS), Rio de Janeiro, Brasil; janaina.leal@fiocruz.br

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

por intensa curiosidade e potencial de desenvolvimento cognitivo. A proposta surge em um momento marcado pela expansão digital na educação, acelerada pela pandemia de COVID-19, que evidenciou tanto os desafios quanto as potencialidades das ferramentas digitais no processo de ensino-aprendizagem.

A justificativa para este projeto fundamenta-se na premissa de que a divulgação científica na primeira infância contribui para o desenvolvimento da curiosidade, criatividade e pensamento crítico. Os jogos educativos online, como recurso de divulgação científica, apresentam-se como ferramentas privilegiadas de engajamento por propiciarem aprendizado divertido e interativo, capazes de manter o interesse das crianças e estimular diferentes formas de raciocínio. Além disso, oferecem aos educadores novas possibilidades pedagógicas para ensinar ciências e estimular a construção do conhecimento nessa área.

Embora o estudo tenha sido concebido inicialmente para o público de 4 a 7 anos, a aplicação dos jogos em dois eventos científicos promovidos pela Fiocruz evidenciou o interesse e a participação de crianças em faixas etárias mais amplas. Essa receptividade levou à ampliação da validação do público-alvo para crianças de 4 a 12 anos, permitindo avaliar a adequação e o potencial dos jogos educativos junto a um grupo etário mais abrangente.

O presente trabalho estrutura-se em torno de dois problemas de pesquisa centrais: (1) a investigação sobre a viabilidade de jogos educativos online na área de ciências como ferramentas de divulgação científica para crianças; e (2) a exploração de formas para promover essa divulgação de maneira lúdica e atraente para o público-alvo. Partimos da hipótese de que os jogos educativos online podem ser utilizados como ferramentas atrativas e eficientes para a divulgação científica na educação infantil, desde que observados os pressupostos teóricos do desenvolvimento infantil e as diretrizes para uso responsável de tecnologia nessa faixa etária.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Desenvolver jogos educativos interativos online para divulgação científica, visando promover o interesse pela ciência e a introdução de conceitos científicos no

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

âmbito da educação infantil, utilizando uma abordagem lúdica, contemplando crianças de 4 a 7 anos.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar e analisar as teorias pedagógicas e psicológicas que fundamentam a educação infantil e a introdução de conceitos científicos para a faixa etária de 4 a 7 anos;
- Investigar as tipologias de jogos educativos online e sua relação com o desenvolvimento infantil, mapeando características e recursos que promovam ludicidade e interatividade;
- Investigar os princípios de acessibilidade para o desenvolvimento de jogos educativos online que atendam a crianças com necessidades especiais;
- Analisar o impacto do uso de telas no desenvolvimento infantil, estabelecendo diretrizes pedagógicas para utilização responsável dos jogos;
- Incorporar princípios de representatividade racial e diversidade cultural nos jogos por meio de personagens, narrativas e cenários diversos.

3 METODOLOGIA

O projeto adotou uma abordagem mista, combinando as seguintes estratégias:

- Levantamento bibliográfico em bases como Scielo, BVS e Periódicos Capes;
- Análise de tipologias de jogos educativos online e suas características;
- Teste de plataformas e sites para desenvolvimento de jogos educativos;
- Desenvolvimento de 15 jogos na plataforma WordWall;
- Adaptação de recursos para inclusão de crianças com deficiência.

A pesquisa bibliográfica fundamentou-se nas contribuições de Jean Piaget, Lev Vygotsky, Henri Wallon e Paulo Freire sobre desenvolvimento infantil, ludicidade e processos de aprendizagem. Foram consultados também autores contemporâneos que abordam a temática dos jogos educativos e da divulgação científica para a primeira infância.

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 Desenvolvimento Infantil e Aprendizagem Científica na Primeira Infância

O trabalho com ciências na educação infantil deve considerar as contribuições dos principais teóricos do desenvolvimento humano. De acordo com Jean Piaget, crianças entre 4 e 7 anos encontram-se predominantemente no estágio pré-operatório, caracterizado pelo desenvolvimento da função simbólica, do jogo simbólico e da linguagem, mas com limitações no pensamento lógico-dedutivo (Maciel et al., 2016). Nesta fase, as crianças começam a representar mentalmente objetos e eventos, o que possibilita o trabalho com representações científicas simplificadas por meio de imagens, metáforas e narrativas.

Lev Vygotsky (1991), por sua vez, enfatiza a importância das interações sociais e da mediação no processo de aprendizagem. O autor defende que o desenvolvimento ocorre por meio da internalização de instrumentos culturais, nos quais os jogos podem funcionar como ferramentas mediadoras que potencializam a construção de conhecimentos. O conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal – a distância entre o desenvolvimento real e o potencial – pode ser explorado pelos jogos educativos através de desafios ajustáveis ao ritmo de cada criança (Negrine, 2007).

Henri Wallon (1995) destaca a importância da afetividade e do movimento no desenvolvimento infantil, compreendendo a criança como um ser que pensa, sente e age de forma integrada. Essa integração permeia o conceito de sincretismo de Wallon – pensamento global e indiferenciado típico desta fase – sugerindo que abordagens científicas para esta faixa etária devem integrar diferentes dimensões (sensorial, motora, afetiva e cognitiva), tal como os jogos bem projetados conseguem fazer.

Paulo Freire (2001) contribui com sua crítica à "educação bancária", propondo uma educação libertadora e dialógica. Na perspectiva freiriana, os jogos educativos não devem simplesmente "depositar" informações científicas nas crianças, mas criar situações problematizadoras que estimulem a curiosidade epistemológica e a consciência crítica sobre o mundo natural.

4.2 A Ludicidade na Educação Infantil

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

O brincar é uma atividade essencial na educação infantil, reconhecido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) como um dos eixos estruturantes das práticas pedagógicas voltadas para crianças de até cinco anos. Nesse contexto, Moreira (2021) afirma que "o ambiente escolar da Educação Infantil é o primeiro espaço em que as crianças passam a ter contato com experiências fora de suas zonas de conforto, socializando de forma mais intensa e frequente com outras crianças e adultos".

A ludicidade no processo educativo para esta faixa etária não representa apenas entretenimento, mas uma via privilegiada de apropriação de conhecimentos e desenvolvimento de habilidades. Conforme Kishimoto (2010, p. 2), "mesmo pequena, [a criança] sabe muitas coisas: toma decisões, escolhe o que quer fazer, interage com pessoas, expressa o que sabe fazer e mostra, em seus gestos, em um olhar, uma palavra, como é capaz de compreender o mundo".

4.3 Capacidades Cognitivas para Aprendizagem Científica entre 4 e 7 Anos

Crianças na faixa etária de 4 a 7 anos demonstram capacidades específicas para a assimilação de conceitos científicos quando estes são adequadamente traduzidos para sua linguagem e estrutura cognitiva. Entre os conceitos científicos acessíveis nesta fase incluem-se:

- Observação e classificação de elementos da natureza (animais, plantas, fenômenos meteorológicos);
- Noções de conservação e cuidado com o meio ambiente;
- Reconhecimento de padrões e ciclos na natureza;
- Identificação de problemas ambientais simples (poluição, desperdício de água);
- Compreensão do corpo humano e seus cuidados básicos (Santos; Silva; Araújo, 2024).

Estes conceitos podem ser trabalhados por meio de jogos que explorem habilidades cognitivas já desenvolvidas nesta fase: reconhecimento de formas e cores, capacidade de associação, resolução de problemas simples, desenvolvimento da coordenação motora fina e capacidade de seguir instruções básicas.

4.4 Tipologias de Jogos Educativos Online para a Primeira Infância

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

4.4.1 Análise das Tipologias Existentes

A pesquisa realizada em plataformas especializadas identificou diversas tipologias de jogos educativos científicos adequados à faixa etária de 4 a 7 anos. A Tabela 1 sintetiza as principais categorias identificadas e sua relação com o desenvolvimento infantil.

Tabela 1 – Tipologias de jogos educativos online para ciências na educação infantil

Tipo de Jogo	Características Principais	Habilidades Desenvolvidas
Jogos de Simulação	Permitem simular experimentos e situações da vida real para aprender conceitos científicos	Pensamento hipotético, resolução de problemas, compreensão de causa e efeito
Jogos de Classificação	Envolvem agrupamento e categorização de elementos naturais	Habilidades de observação, reconhecimento de padrões, desenvolvimento de pensamento lógico
Jogos de Quebra-cabeça	Apresentam desafios de encaixe e completamento de cenas	Desenvolvimento espacial, coordenação visomotora, persistência
Jogos de Caça-palavras	Trabalham com reconhecimento de vocabulário científico básico	Reconhecimento de letras, formação de palavras, ampliação de vocabulário
Jogo da Memória	Auxiliam a melhorar a memória sem necessidade de repetição	Memória visual e de curto prazo, concentração e atenção
Jogos de Tabuleiro	Baseados na versão tradicional com tabuleiro virtual	Raciocínio lógico, concentração, pensamento estratégico

Fonte: Elaboração da autora com base em Rabelo (2021); Brasil (2018).

4.5 Características Essenciais para a Faixa Etária

A análise dos jogos online disponíveis e da literatura estudada permitiu identificar elementos cruciais para o engajamento de crianças entre 4 e 7 anos:

- Narrativas simples com objetivos claros e imediatamente compreensíveis;

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

- Feedback visual e sonoro imediato para as ações realizadas;
- Interface intuitiva com poucos comandos e instruções visuais;
- Tempo de jogo adaptável ao ritmo individual da criança;
- Personagens carismáticos que facilitam a identificação e imersão;
- Dificuldade progressiva que respeita a zona de desenvolvimento proximal.

Conforme a ponderação em comum entre os especialistas, os jogos online podem motivar os alunos a aprenderem, pois oferecem incentivo para que continuem jogando e melhorando. Esta característica é particularmente relevante para a faixa etária em questão, que responde positivamente a sistemas de recompensa adequados.

4.6 Desenvolvimento e Aplicação de Jogos Educativos Online

4.6.1 Características para o Desenvolvimento de Jogos Online para Divulgação Científica Infantil

Com base na análise teórica e empírica, este projeto identificou sete características a serem consideradas no processo de desenvolvimento de jogos para divulgação científica voltada para crianças de 4 a 7 anos:

1. **Tradução da linguagem**: tradução dos conceitos científicos em histórias divertidas, usando exemplos criativos e personagens familiares para que a criança aprenda se divertindo.
2. **Interação real**: apresentação de conceitos abstratos permitindo que a criança brinque e interaja com eles diretamente na tela, respeitando o pensamento concreto característico da fase.
3. **Progressão**: estruturação do conteúdo em partes pequenas, do mais fácil para o mais difícil, respeitando o ritmo de aprendizado de cada um.
4. **Representatividade**: inclusão de personagens diversos em termos étnico-raciais, culturais, de gênero e habilidades, promovendo identificação positiva e valorização da diversidade.
5. **Orientações imediatas e construtivas**: fornecimento de orientações imediatas e não punitivas para os erros, encarando-os como oportunidades de aprendizagem.

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

6. **Integração sensorial**: estímulo equilibrado de diferentes canais sensoriais (visual, auditivo, tátil) sem sobrecarga estimulatória.
7. **Conexão real**: estabelecimento de ligações explícitas entre o conteúdo do jogo e fenômenos do mundo físico vivenciados pela criança.

4.7 Representatividade

Segundo o Censo Demográfico 2022, a população brasileira apresenta composição racial diversificada: 45,3% de pessoas pardas, 43,5% brancas, 10,2% pretas, 0,8% indígenas e 0,4% amarelas (IBGE, 2022). Diante desses dados e considerando a importância da representatividade, foram abordados pontos relacionados à identificação do público-alvo na construção dos jogos.

Conforme defendido por Pasqualini e Martins (2008) e Silva e Barros (2020), as crianças se interessam mais por conteúdos com os quais se identificam, seja representado pelo meio, pela cultura ou pelas características físicas. Sendo assim, foram priorizados no desenvolvimento dos jogos:

- Representatividade visual e narrativa: personagens que espelham a diversidade étnico-racial do Brasil, incluindo protagonistas negros, indígenas e pardos em papéis centrais e positivos;
- Contextualização cultural: elementos das culturas afro-brasileiras e indígenas incorporados de forma respeitosa e informativa;
- Combate a vieses inconscientes: narrativas e mecânicas que, de forma lúdica, desconstroem noções preconceituosas e promovem equidade.

4.8 Acessibilidade e Inclusão em Jogos Educativos

No decorrer da pesquisa, foi identificada a necessidade de adequações quanto a limitações de saúde específicas de determinadas crianças. Com base em dados do IBGE e Ministério da Saúde, as condições mais diagnosticadas na faixa etária de 4 a 7 anos no Brasil são: Transtorno do Espectro Autista (TEA), Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), deficiências sensoriais (visão e audição) e atrasos no desenvolvimento.

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

O desenvolvimento de jogos educativos científicos verdadeiramente inclusivos requer a aplicação dos princípios do desenho universal para aprendizagem (DUA), que preconizam múltiplas formas de representação, ação/expressão e envolvimento. Baseado em autores como Araújo e Seabra Junior (2021), Conceição e Jesus (2024), Sampaio e Pereira (2025), foram adotadas as seguintes estratégias:

- Para crianças com deficiência visual: contraste visual acentuado, opções de áudio descritivo, elementos sonoros distintivos (Vissossi, 2023; Robalinho; Costa, 2019);
- Para crianças com deficiência auditiva: recursos imagéticos visualmente atrativos, tradução de mensagens em Libras, indicações visuais, legendas opcionais (Batista; Navarro; Kumada, 2023);
- Para crianças com limitações motoras: tolerância no tempo de resposta, simplificação de comandos, alternativas de entrada (Silva, 2022);
- Para crianças com TEA: previsibilidade de ações, redução de estímulos excessivos, instruções claras e objetivas, ambiente personalizável (Araújo; Seabra Junior, 2021).

As adaptações específicas implementadas incluíram: fonte sem serifa (Verdana), tamanho 20 a 30, alto contraste, imagens com cores fortes e contornos marcados, ambiente tranquilo e previsível, redução de ruídos desnecessários, legendas nas imagens e instruções, e narração sempre que possível.

4.9 Uso de Telas na Primeira Infância

O uso de telas por crianças pequenas é um tema de intenso debate entre educadores, profissionais de saúde e famílias. Conforme análise de Pereira Junior (2021), a pandemia de COVID-19 "provocou profundas mudanças em diversas áreas do cenário nacional e internacional", incluindo a "mudança radical na Educação Infantil: o brincar através das telas dos aparelhos eletrônicos".

As recomendações da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) enfatizam a moderação e a mediação adulta no uso de dispositivos digitais por crianças. Para a faixa etária de 4 a 7 anos, as diretrizes sugerem:

- Para crianças de 2 a 5 anos: máximo de 1 hora por dia de tela, sempre com supervisão;

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

- Para crianças de 6 a 10 anos: máximo de 1 a 2 horas por dia;
- Mediação ativa por adultos, que participam e comentam a experiência;
- Integração com outras atividades educativas não digitais;
- Priorização de conteúdos educativos de qualidade;
- Proteção do sono com evitamento de telas nas 1-2 horas que antecedem o dormir.

Com base nessas evidências, foram estabelecidas diretrizes pedagógicas para incorporação dos jogos: integração curricular, mediação qualificada, periodicidade balanceada (sessões curtas de 20 minutos), monitoramento contínuo e seleção criteriosa dos jogos.

4.10 Recursos e Jogos Desenvolvidos

4.10.1 Plataforma Escolhida

Após testes em diversos sites e aplicativos, o site WordWall foi o escolhido para desenvolver os jogos educativos online para este projeto. O WordWall é um site para criação de jogos online que oferece serviço pago e gratuito, permitindo fácil desenvolvimento, aplicação e reprodução. Foi criado um perfil denominado "Ciências para Crianças" para a criação dos jogos.

4.10.2 Jogos Desenvolvidos

Com base na literatura levantada e nas adaptações necessárias, foram desenvolvidos 15 jogos educativos voltados para a divulgação científica para o público infantil com idade entre 4 e 7 anos. A Tabela 2 apresenta os jogos desenvolvidos com suas respectivas características.

Tabela 2 – Jogos desenvolvidos (continua)

Jogo	Indicativo de idade	Tipo de jogo	Unidade temática
Historinha das Mãos Limpinhas	4 anos	Contação de história	Vida e evolução

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

Tabela 2 – Jogos desenvolvidos (continuação)

Jogo	Indicativo de idade	Tipo de jogo	Unidade temática
Historinha das Mãos Limpinhas	4 anos	Contação de história	Vida e evolução
A Revolta da Vacina	4 anos	Contação de história	Vacinas e Prevenção de Doenças
Espaço Sideral	4-7 anos	Cartas	Terra e Universo
Higiene Pessoal	4-7 anos	Contação de história	Vida e evolução
Partes do Corpo	4-7 anos	Quiz	Vida e evolução
Vacinas Salvam Vidas	4-7 anos	Quis, acerte o alvo	Vacinas e Prevenção de Doenças
Partes da Planta	4-7 anos	Ligar os pontos	Vida e evolução
Equipamentos de cientistas	4-7 anos	Abrir caixas	Vida e evolução
Oswaldo Cruz Contra os Mosquitos	4-7 anos	Encontre a correspondência	Vacinas e Prevenção de Doenças
Zé Gotinha Contra os Vírus	4-7 anos	Encontre a correspondência	Vacinas e Prevenção de Doenças
Combatendo Vírus e Mosquitos	4-7 anos	Encontre a correspondência	Vacinas e Prevenção de Doenças
Alimentação Saudável	5-7 anos	Acerte o alvo	Vida e evolução
Classificação dos Animais	6-7 anos	Agrupamento	Vida e evolução

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

Tabela 2 – Jogos desenvolvidos (conclusão)

Jogo	Indicativo de idade	Tipo de jogo	Unidade temática
Coleta Seletiva	6-7 anos	Acerte o alvo	Natureza, ambientes e qualidade de vida

Fonte: Elaboração da autora com dados da pesquisa (2025).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Concluída a etapa de desenvolvimento, os recursos foram disponibilizados em acesso aberto na plataforma WordWall. Subsequentemente, os jogos foram submetidos a editais internos da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) voltados a atividades lúdico-educativas em saúde para o público infantil, sendo selecionados para integrar a programação de dois eventos de destaque: o Fiocruz pra Você 2025 e a 22ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) Fiocruz 2025.

Reconhecida nacional e internacionalmente por sua atuação em pesquisa, ensino e promoção da saúde, a Fiocruz congrega nesses eventos iniciativas de cidadania, vacinação e divulgação científica direcionadas à comunidade. A inserção dos jogos nesse contexto proporcionou um espaço oportuno para a validação empírica da proposta.

Embora o recorte inicial contemplasse crianças de 4 a 7 anos, a aplicação em ambiente aberto evidenciou o interesse de participantes de 4 a 12 anos. Diante da receptividade observada entre faixas etárias superiores à originalmente prevista, os parâmetros da pesquisa foram reajustados para abranger crianças de até 12 anos, assegurando a coerência pedagógica e a eficácia comunicacional dos conteúdos.

Tabela 3 – Aplicação e validação dos jogos educativos em eventos de divulgação científica. (continua)

Evento	Instituição Promotora	Faixa Etária Atingida	Modalidade de Aplicação
Fiocruz pra Você (2025)	Fiocruz	4 a 11 anos	Estande interativo aberto ao público

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

Tabela 3 – Aplicação e validação dos jogos educativos em eventos de divulgação científica. (conclusão)

Evento	Instituição Promotora	Faixa Etária Atingida	Modalidade de Aplicação
22ª SNCT Fiocruz (2025)	Fiocruz	4 a 12 anos	Estande interativo aberto ao público

Fonte: Elaboração da autora com dados da pesquisa (2025).

A participação nos eventos viabilizou a observação direta das interações, a condução de questionamentos semiestruturados pós-atividade e o registro sistemático de comportamentos e respostas. Os resultados evidenciaram ampla aceitação e aplicabilidade dos recursos entre todas as faixas etárias avaliadas, destacando-se a ludicidade, a clareza instrutiva e a eficácia na transposição de conceitos científicos. Nas sondagens realizadas ao término das sessões, os participantes demonstraram assimilação dos conteúdos abordados, ratificando a relevância das estratégias lúdicas na divulgação científica.

Constatou-se, ainda, a usabilidade intuitiva das interfaces: as crianças navegaram pelas atividades de forma autônoma, sem necessidade de mediação ou instrução externa, atendendo a um dos requisitos centrais definidos na etapa de concepção. A receptividade positiva foi reforçada pela alta taxa de reengajamento espontâneo — caracterizada pelo retorno voluntário aos estandes com solicitações para novas jogadas — e por manifestações verbais favoráveis em relação à experiência e às temáticas científicas. Esse padrão de comportamento indica não apenas a compreensão cognitiva imediata, mas também a emergência de motivação intrínseca, em consonância com as proposições de Kishimoto (2010) a respeito do brincar como via de apropriação e significação do conhecimento.

A ampliação da faixa etária – de 4–7 para 4–12 anos – revelou-se um achado significativo, com implicações tanto teóricas quanto práticas. Do ponto de vista do desenvolvimento cognitivo, crianças entre 7 e 12 anos encontram-se predominantemente no estágio operatório concreto (Piaget), no qual já são capazes de realizar operações lógicas mais complexas, embora ainda necessitem de suporte concreto para a aprendizagem (Maciel et al., 2016). O fato de os jogos terem mantido

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

o interesse e a eficácia didática também para essa faixa etária indica que as características adotadas – narrativas envolventes, feedback imediato, desafios progressivos e integração sensorial – possuem apelo e validade pedagógica que transcendem os limites etários inicialmente previstos.

Além disso, a atração exercida sobre crianças mais velhas aponta para a possibilidade de que os jogos educativos, quando bem projetados, operam como *ferramentas mediadoras* (Vygotsky, 1991) que se ajustam a diferentes níveis de desenvolvimento, na medida em que oferecem desafios que podem ser explorados com diferentes graus de profundidade. Essa flexibilidade é um dos princípios do desenho universal para aprendizagem (DUA) e se mostrou particularmente relevante para ampliar o alcance da divulgação científica sem a necessidade de criar recursos distintos para cada subgrupo etário.

Outro aspecto relevante diz respeito à representatividade e à acessibilidade dos jogos. As adaptações realizadas – como fontes ampliadas, alto contraste, narração e legendas – não apenas atenderam às necessidades de crianças com deficiência, mas também contribuíram para a clareza e usabilidade por parte de todos os participantes, independentemente da idade. Essa característica corrobora os princípios do desenho universal, segundo os quais recursos desenvolvidos com foco na inclusão beneficiam a totalidade dos usuários (Vissossi, 2023; Batista; Navarro; Kumada, 2023).

O interesse de crianças acima da faixa etária originalmente delimitada foi interpretado pela pesquisadora não como um desvio do escopo, mas como uma oportunidade de avanço e ampliação da pesquisa. A constatação de que o conteúdo científico trabalhado – como higiene pessoal, vacinação, alimentação saudável, classificação dos animais e preservação ambiental – pode ser apropriado por uma gama mais ampla de idades reforça a ideia de que a divulgação científica por meio de jogos educativos online não precisa ser rigidamente segmentada por idade, desde que os mecanismos de interação e a linguagem sejam acessíveis e respeitem diferentes ritmos e níveis de desenvolvimento.

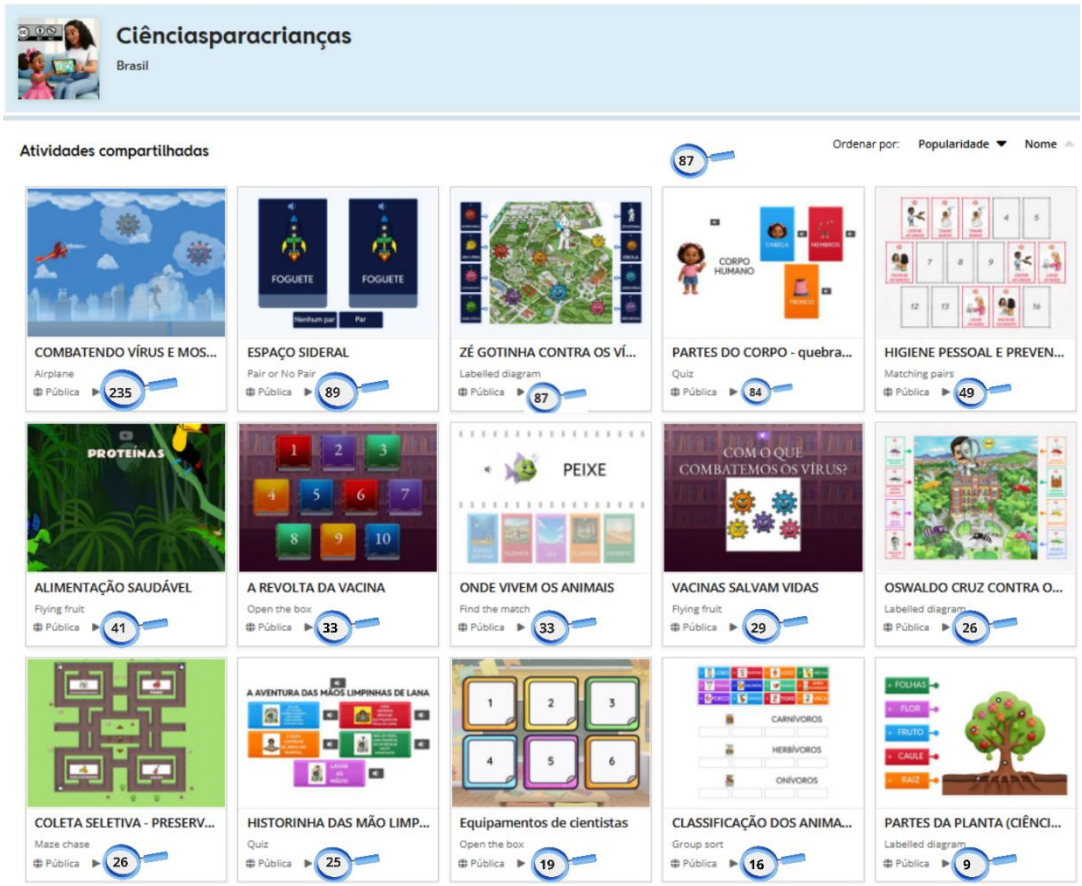
Essa flexibilidade é particularmente relevante para contextos não formais de educação, como eventos científicos, espaços de divulgação e ambientes familiares, onde a convivência entre crianças de diferentes idades é frequente. Ao possibilitar o engajamento simultâneo de públicos diversos, os jogos educativos online configuram-

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

se como ferramentas estratégicas para a promoção da cultura científica em larga escala, contribuindo para o enfrentamento de um dos principais desafios da divulgação científica contemporânea: falar a linguagem das novas gerações sem perder o rigor conceitual.

Dessa forma, os achados relativos à ampliação etária sugerem que o desenvolvimento de jogos educativos para a divulgação científica deve considerar não apenas as características típicas da primeira infância, mas também a potencialidade de alcance para crianças em estágios posteriores do desenvolvimento. Estudos futuros poderão investigar de forma sistemática quais elementos dos jogos – mecânicas, narrativas, níveis de desafio – são responsáveis por esse efeito de abrangência interetária, bem como avaliar a profundidade da aprendizagem científica em diferentes idades a partir do uso desses recursos.

Figura 1 – Utilização dos jogos Perfil Ciências Para Crianças no site WordWall



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

De acordo com a figura 1, os números destacados pelas lupas mostram quantas vezes cada um dos jogos disponíveis no perfil Ciências para Crianças, na

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

plataforma Wordwall, foi utilizado. Esses dados ajudam a perceber o interesse pelas atividades e o alcance dos jogos criados para trabalhar diferentes temas científicos de forma divertida e acessível. As atividades abordam assuntos como saúde, corpo humano, vacinação, higiene, alimentação, animais, plantas, meio ambiente e ciência, sempre buscando aproximar esses conteúdos do universo infantil.

É possível verificar na figura 1 que o perfil Ciências para Crianças possui 15 atividades e 801 utilizações somadas. Chama atenção a presença dos temas relacionados à saúde e à prevenção entre as atividades com maiores quantitativos. O jogo “Combatendo Vírus e Mosquitos com Oswaldo Cruz e Zé Gotinha” aparece isoladamente na primeira posição, com 235 utilizações, seguido por “Espaço Sideral” (89), “Zé Gotinha contra os Vírus” (87) e “Partes do Corpo” (84). Considerando esses números as atividades relacionadas a vírus, vacinação, higiene, alimentação e corpo humano ocupam várias das primeiras posições. Ao mesmo tempo, o conjunto é diversificado e inclui astronomia, animais, meio ambiente, história da ciência, equipamentos científicos e botânica.

5.1 Discussão

Os resultados corroboram a hipótese inicial de que os jogos educativos online podem ser utilizados como ferramentas atrativas e eficientes para a divulgação científica na educação infantil. A abordagem lúdica, combinada com narrativas acessíveis e elementos interativos, mostrou-se eficaz para manter o engajamento das crianças e facilitar a compreensão de conceitos científicos.

A integração dos pressupostos teóricos de Piaget, Vygotsky, Wallon e Freire no desenvolvimento dos jogos revelou-se fundamental para adequar as atividades às características cognitivas, afetivas e sociais da faixa etária. Os jogos desenvolvidos conseguiram articular as dimensões sensorial, motora, afetiva e cognitiva, conforme sugerido por Wallon (1995), e promoveram situações problematizadoras que estimularam a curiosidade epistemológica, alinhando-se à perspectiva freiriana (Freire, 2001).

A atenção aos princípios de acessibilidade e representatividade mostrou-se relevante não apenas do ponto de vista ético, mas também para a eficácia dos jogos,

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

uma vez que as crianças demonstraram maior identificação com personagens e narrativas que refletiam sua diversidade cultural e étnica.

As diretrizes para uso responsável de telas, baseadas nas recomendações da Sociedade Brasileira de Pediatria, orientaram a estruturação dos jogos com sessões curtas e foco na mediação adulta, aspectos que se mostraram importantes para o equilíbrio entre os benefícios educativos e os riscos potenciais do uso de dispositivos digitais na primeira infância.

6 CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou a viabilidade e eficácia dos jogos educativos online como ferramentas para divulgação científica junto ao público infantil de 4 a 7 anos. Os resultados obtidos através do uso dos jogos nos eventos realizados pela Fiocruz indicam que os jogos desenvolvidos foram bem aceitos, com as crianças demonstrando compreensão dos conceitos científicos abordados e solicitando repetição das atividades.

Levando em consideração o site escolhido, que preencheu os critérios estabelecidos, os jogos, apesar de cumprirem seu propósito, podem e devem ser desenvolvidos em diversas outras formas que permitam maior ludicidade e interesse do público-alvo, visando uma máxima abrangência crível, levando em conta a realidade crucial da necessidade da inclusão, representatividade, usabilidade e acessibilidade.

A proposta do trabalho é apresentar essa possibilidade que foge ao comum como uma ferramenta para divulgação científica, assim como para uso como recurso educacional. Essa proposta pode, merece e deve ser levada à frente, a fim de uma maior elaboração e avanço. A intenção aqui é oferecer um recurso atrativo para as crianças, uma ferramenta interessante e dinâmica para os profissionais da área da divulgação científica e um recurso lúdico, fácil e adaptável para os profissionais do ensino.

Recomenda-se que estudos futuros aprofundem a investigação sobre o impacto dos jogos no desenvolvimento de habilidades científicas específicas, bem como explorem outras plataformas e formatos que possam ampliar as possibilidades

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

de interação e personalização das atividades, sempre atentos às necessidades de acessibilidade e representatividade.

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G. de S.; SEABRA JÚNIOR, M. O. Elementos fundamentais para o design de jogos digitais com o foco no treino de competências e habilidades de estudantes com transtorno do espectro autista: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 102, n. 260, p. 120-147, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.102.i260.4033.

BATISTA, L. dos S.; NAVARRO, A. de M.; KUMADA, K. M. O. Análise sobre Jogos Digitais Bilíngues para Surdos: um Caminho para o Letramento e a Inclusão Digital. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 31, p. 353-377, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.5753/rbie.2023.2933.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf.

FREIRE, P. Carta de Paulo Freire aos professores: ensinar, aprender: leitura do mundo, leitura da palavra. **Estudos Avançados**, v. 15, n. 42, p. 259-268, 2001. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ea/a/QvgY7SD7XHW9gbW54RKWHcL/?format=pdf&lang=pt.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2022**: características gerais da população. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/22827-censo-demografico-2022.html.

KISHIMOTO, T. M. Brinquedos e brincadeiras na educação infantil. *In*: SEMINÁRIO NACIONAL CURRÍCULO EM MOVIMENTO, 1., 2010, Belo Horizonte. **Anais** [...]. Belo Horizonte: MEC, 2010.

MACIEL, M. R. *et al*. A infância em Piaget e o infantil em Freud: temporalidades e moralidades em questão. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 20, n. 2, p. 329-337, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1590/2175-353920150202975.

MOREIRA, C. F. A importância da Educação Infantil no contexto da pandemia de Covid-19. **Jusbrasil**, 2021. Disponível em: https://www.jusbrasil.com.br/artigos/a-importancia-da-educacao-infantil-no-contexto-da-pandemia-de-covid-19/1229396768.

NEGRINE, A. Concepção do jogo em Vigotsky: uma perspectiva psicopedagógica. **Movimento**, v. 2, n. 2, 2007. Disponível em: https://doi.org/10.22456/1982-8918.2183.

PASQUALINI, J. C.; MARTINS, L. M. A periodização do desenvolvimento infantil: contribuições da psicologia histórico-cultural para a educação infantil. **Revista HISTEDBR On-line**, v. 8, n. 30, p. 68-85, 2008.

ISBN: 978-65-83121-12-7 DOI DO LIVRO: 10.29327/5920841

RABELO, A. Como os jogos educativos online atuam na aprendizagem e desenvolvimento? **Matific**, 28 jun. 2021. Disponível em: https://www.matific.com/bra/pt-br/home/blog/2021/06/28/como-os-jogos-educativos-online-atuam-na-aprendizagem-e-desenvolvimento/.

ROBALINHO, B. C. S. D.; COSTA, C. S. Digital games in the inclusion of students with visual impairment. Informática na Educação: teoria & prática, v. 22, n. 1, p. 60-78, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/333837628_Jogo_Digital_na_inclusao_de_alunos_com_deficiencia_visual/link/5d0848cb458515ea1a6d7422/download.

SAMPAIO, L. P.; PEREIRA, C. P. AutiBots: Jogo Digital Educativo para Desenvolvimento Cognitivo e Motor de Crianças com Autismo. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 33, p. 1-34, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.5753/rbie.2025.3300.

SANTOS, A. W. dos; SILVA, O. F.; ARAÚJO, A. F. de. O Ensino de ciências na educação infantil e nos anos iniciais: um olhar para a Base Nacional Comum Curricular. **Debates em Educação**, v. 16, n. 38, p. e18265, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.28998/2175-6600.2024v16n38pe18265.

SILVA, J. P. da; BARROS, J. M. Os jogos didáticos como estratégia de ensino. **Revista Ciências em Foco**, v. 13, p. 1-9, 2020. Disponível em: https://econtents.sbu.unicamp.br/inpec/index.php/cef/article/view/13793.

VISSOSSI, A. A. **Guia digital de Tecnologia Assistiva na área da deficiência visual**: uma ferramenta para a prática docente nas Salas de Recursos. Rio de Janeiro: Instituto Benjamin Constant, 2023.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

WALLON, H. **A evolução psicológica da criança**. Lisboa: Edições 70, 1995.

Nota de disponibilidade

Os jogos desenvolvidos para finalidade deste estudo estão disponíveis no perfil "Ciências para Crianças" na plataforma WordWall, acessível em: https://wordwall.net/pt/teacher/29673824/ci%c3%aanciasparacrian%c3%a7as.