

## DO ANALÓGICO AO DIGITAL: O JOGO PANDEMIC COMO POTENCIAL PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS EM AMBIENTES DIGITAIS

D. S. LOPES<sup>1</sup>, L. R. G. ALVES<sup>2</sup>

Universidade Federal da Bahia<sup>1,2</sup>

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0217-2709><sup>1</sup>

[davidlopes.educacao@gmail.com](mailto:davidlopes.educacao@gmail.com)<sup>1</sup>

Submetido 27/07/2020 - Aceito 01/12/2023

10.15628/holos.2023.10843

### RESUMO

Desde a Pandemia da Covid-19 vem sendo registrado o crescimento da venda/interação de/com jogos digitais. Este estudo analisou as contribuições dos jogos digitais que trazem em suas narrativas informações vinculadas à Saúde, neste caso, aos aspectos epidemiológicos de uma pandemia. Para isso, com base em um levantamento da literatura, referente à relação dos jogos digitais e espaços digitais de ensino, o jogo *Pandemic* foi escolhido como objeto de estudo por sua característica híbrida (Analógica/Digital), sendo analisado através dos

princípios da Avaliação Heurística de Jogabilidade. Após análise foram apontadas as potencialidades deste artefato digital para a discussão do currículo de Biologia, além do desenvolvimento específico de uma sequência didática articulada aos conteúdos da área. Foi possível perceber que jogos, como o *Pandemic*, são capazes de contribuir para o desenvolvimento de intervenções pedagógicas que tratem direta e indiretamente das questões sanitárias que envolvem uma crise sanitária, como uma pandemia.

**PALAVRAS-CHAVE:** Jogos Digitais, Jogos Híbridos, Pandemia, Ensino de Ciências, Ensino de Biologia.

## FROM ANALOG TO DIGITAL: PANDEMIC GAME AS PEDAGOGICAL POTENTIAL FOR TEACHING SCIENCES IN DIGITAL ENVIRONMENTS

### ABSTRACT

Since the Covid-19 *Pandemic*, growth in the sale/interaction of/digital games has been recorded. This study analyzed the contributions of digital games that bring information linked to Health in their narratives, in this case, to the epidemiological aspects of a *Pandemic*. To this end, based on a survey of the literature, referring to the relationship between digital games and digital teaching spaces, the *Pandemic* game was chosen as the object of study due to its hybrid characteristic (Analogical/Digital), being analyzed through the

principles of Heuristic Assessment of Gameplay. After analysis, the potential of this digital artifact for discussing the Biology curriculum was highlighted, in addition to the specific development of a didactic sequence linked to the contents of the area. It was possible to see that games, like *Pandemic*, are capable of contributing to the development of pedagogical interventions that directly and indirectly deal with health issues involving a health crisis, such as a *Pandemic*.

**KEYWORDS:** Digital Games, Hybrid Games, *Pandemic*, Science Teaching, Biology Teaching.



## 1 INTRODUÇÃO

A mediação dos jogos digitais em distintos processos de ensino vem se consolidando ao longo dos últimos dez anos no cenário brasileiro, especialmente através das pesquisas em nível de pós-graduação que apontam as contribuições destes ambientes interativos. Contudo, ainda é perceptível, segundo a literatura contemporânea que tais resultados não refletem de forma efetiva nas práticas escolares (Meira & Blikstein, 2019), isto é, não existe uma continuidade na organização escolar, em médio a longo prazo, das ações desenvolvidas inicialmente durante investigações ou estudos a nível acadêmico. Desta forma é importante compreender que “a organização do espaço escolar não se altera por si só por meio da utilização de videogames na escola, ou mesmo de qualquer outra tecnologia [...] esse tipo de reducionismo é [portanto] habitual” (Meira & Blikstein, 2019, p. 27).

Mesmo diante desta prática reducionista, a interação de pessoas de distintas faixas etárias com estes artefatos culturais, vem crescendo a cada dia (Sioux Group, 2020), especialmente desde o início da Pandemia da Covid-19, em 2020. Essa situação se deve às medidas de isolamento e distanciamento social, que favoreceram o aumento das vendas dos jogos digitais, marcando um cenário único para essa indústria em toda a história (Perrin, 2020).

Esse crescimento também pode ser evidenciado na interação dos jogadores com jogos massivos multiplayer, que segundo Verizon no mês de março de 2020, houve um crescimento de 75% de jogadores online (Cantagesso, 2020b). A Valve Corporation também registrou que no dia 15 deste mesmo mês, a Steam (plataforma online de jogos) atingiu o recorde de 20 milhões de jogadores logados simultaneamente (Cantagesso, 2020a).

Essa interação não foi apenas de consumo dos jogos existentes, para se entreter, se manter perto de amigos e/ou fazer novos amigos, mas refletiu também na produção de jogos que tinham na sua narrativa o tema Coronavírus, a exemplo de *Coronavirus Quarantine Simulator* (disponível para PC e Steam), *Heróis da Pandemia* (disponível para mobile – Android e IOS e Web), dentre outros. Para além desses exemplos vale a pena destacar o surgimento de ações de jovens que também vislumbram nos jogos um espaço de produção e protagonismo, como o caso de um adolescente de 11 anos, residente da região metropolitana de Porto Alegre, que venceu o *Concurso Nacional de Games: Todos Juntos Contra o Coronavírus*, criado pela empresa *Supergeeks*. O jogo em questão, teve o objetivo de resgatar os idosos que passeiam pelas ruas para suas residências, aplicar vacinas, além de combater o próprio vírus.

Nesse sentido, com base no contexto apresentado acima, é possível inferir diferentes práticas que estão presentes na Aprendizagem Baseada nos Jogos Digitais, isto é, seja a interação com jogos comerciais com temas distintos; seja criando espaço para desenvolver e/ou interagir com jogos que tenham temáticas mais educativas, caracterizando o que vem sendo denominado na literatura como *Serious Games*.

Essas possibilidades podem ampliar a atribuição de sentido aos professores e estudantes nos cenários didático-pedagógicos adotados nas escolas, inclusive agora no momento em que as mesmas, especialmente as da rede privada, vem realizando suas práticas remotamente (Brasil,

2020). Os jogos se constituem em um ambiente interativo que desperta o interesse de diferentes gerações, por desafiar seus jogadores a pensar formas diferenciadas para solucionar problemas, levantando e testando hipóteses, atuando de forma participativa e colaborativa, sendo protagonistas dos seus próprios caminhos formativos.

Compreende-se então, que os jogos podem se constituir em espaços de múltiplos sentidos e significados acerca do atual contexto no qual estão imersos, marcado por questões de sanitárias, de saúde coletiva, econômicas, educacionais, culturais, psicológicas, entre outras, que foram potencializadas por conta da Pandemia que atingiu a humanidade desde de dezembro de 2019, sendo intensificada a partir de março de 2020 e que ainda causa efeitos contínuos na interação com os meios digitais. Nesse sentido, sabendo dessa dimensão conjuntura, o presente estudo se propôs a analisar as contribuições dos jogos digitais que trazem em suas narrativas informações sobre diferentes aspectos da saúde coletiva, principalmente vinculando ao processo de Ensino das Ciências da Natureza. Para essa proposta, creditou-se ao jogo híbrido *Pandemic* (que possui versões analógicas e digitais) como o objeto principal de estudo e análise.

## 2 A ADOÇÃO DE JOGOS DIGITAIS DESDE A PANDEMIA

Segundo pesquisas no setor de games pela empresa Superdata (Superdata Research, 2020), “a receita de jogos digitais totalizou US\$ 10,2 bilhões em maio, uma queda de 3% em relação ao total recorde de abril de US\$ 10,5 bilhões” durante o período que ocorreu o isolamento social provocado pela Covid-19. Nesse sentido, a adoção (compra e consumo) de jogos digitais no âmbito do entretenimento vem superando desde então números nunca vistos neste setor de empreendimento.

Contudo, os jogos digitais vem sendo inseridos de forma efetiva no processo educacional durante os processos formativos? Esse questionamento se concentra em dois e já habituais caminhos possíveis: a) jogos digitais utilizados apenas como complemento assíncrono ou dissociado com as discussões obtidas durante as aulas e em menor proporção, b) como artefatos orientadores de intervenções realizadas em plataformas virtuais colocando o estudante como usuário ativo de tais jogos, muitas vezes com o caráter discursivo, ou seja, a interação ocorre de forma crítica durante o decorrer da aula.

O número de jogos criados e distribuídos nas diferentes lojas ou plataformas de armazenamento de aplicativos, vem crescendo não apenas na esfera do entretenimento, mas fornecem informações preciosas sobre as características da sociedade na contemporaneidade. Jogos criados por Instituições de Ensino e Empresas Privadas, como *Quiz do Coronavírus* (Dor Consultoria); *Virus Combat* (Lizards Games); *Covid-19: você sabia?* (UFMG); *Operação Antivírus* (UNICEF e FGV) e dentre tantos outros já citados neste estudo, estimulam a informação com os desafios desde estilos mais atuais até a clássica mecânica de perguntas e respostas acerca de questões ligadas ao âmbito da Saúde.

Em complemento, inserido neste contexto, pesquisadores nas áreas da Saúde e Educação vem se debruçando cada vez mais em compartilhar experiências acerca das potencialidades na inserção dos jogos digitais em meio às práticas pedagógicas veiculadas a processos de ensino em

ambientes digitais. Desta forma, o presente estudo realizou um levantamento simplificado da literatura (Flick, 2009) dessas pesquisas, utilizando o Portal de Periódicos da Capes e o próprio Google Acadêmico como plataformas de busca, baseando-se nos descritores Jogos Digitais, Pandemia e Educação Digital (Quadro 1) e considerando apenas artigos avaliados por pares, garantindo assim um maior rigor na qualidade do corpus identificado.

Dentre os trabalhos que exemplificam esses estudos que vêm servindo de base para a reflexão acerca da elaboração de possíveis planos de intervenção alicerçados, não apenas em jogos digitais, como também em outros artefatos digitais contemporâneos, foi possível elencar os seguintes:

**Quadro 1: Exemplos de estudos que discutem a mediação do ensino remoto em meio à Pandemia do COVID-19 através de jogos digitais**

Tipo da Produção	Título do Trabalho	Temáticas / Área
Artigo da Revista LAGOS	<i>O Novo Normal Da Educação, Quando o Virtual não é Fictício</i> (Oliveira & Carreiro, 2020)	Ensino Híbrido, Saúde Humana e Sociedade (Ciências Humanas)
Artigo da Revista <i>Research, Society and Development</i>	<i>Práticas de Ensino e Letramentos em Tempos de Pandemia da COVID-19</i> (Sampaio, 2020)	Divulgação e Letramento Científico (Ciências da Natureza)
Artigo da Revista <i>Encantar - Educação, Cultura e Sociedade</i>	<i>Educação e COVID-19: As Tecnologias Digitais Mediando a Aprendizagem em Tempos de Pandemia</i> (Júnior & Monteiro, 2020)	Tecnologias Digitais, Inclusão no Remoto (Educação Especial)
Artigo da Revista <i>Brazilian Journal of Development</i>	<i>Uso do Jogo Plague Inc.: uma possibilidade para o Ensino de Ciências em tempos da COVID-19</i> (Nascimento; Benedetti & Santos, 2020)	Epidemiologia e Virologia (Biologia); Reações Químicas (Química)

Fonte: Autores

Em síntese, os artigos retratados no quadro acima apenas apresentam alguns exemplos de como os jogos digitais vem sendo considerados, em meio a tantos artefatos tecnológicos contemporâneos disponíveis, no incremento da, ainda desordenada, interação com ambientes digitais (Morais, 2020). Contudo, a variedade de campos de ensino que estão se debruçando em investigar novas (e antigas) formas (re)ativas quanto à participação estudantil é uma marca deste período de ruptura paradigmática no qual o processo de ensino vem passando por mudanças profundas (Morais, 2020), em torno das interações, agora mais intensificadas, entre os partícipes do ambiente escolar, incluindo a própria esfera familiar.

Trabalhos, como o de Oliveira e Carreiro (2020), enaltecem justamente as possibilidades de uma futura educação híbrida no qual artefatos digitais, como os jogos, deixem de ser, por vezes, meros instrumentos didáticos (Rodrigues, 2017), dissociados com a própria essência do

planejamento docente, e assumam um papel de destaque, inclusive, na discussão de temas ligados à Saúde Humana.

Em complemento, Sampaio (2020) é mais incisivo em afirmar que os jogos digitais são potenciais fontes de valorização do processo de letramento científico, tomando como base a necessidade de se incentivar a discussão segura e confiável de temas de importância, neste caso, vinculados às Ciências da Natureza. Em uma era no qual as chamadas Fake News (Dantas & Rocha, 2018) questionam pilares científicos e comprometem avanços no campo da Saúde Coletiva, os jogos digitais podem ajudar a contrabalançar o processo de ensino de forma lúdica.

Por outro lado, os processos de ensino que ocorrem a partir de artefatos digitais se configura distante dos princípios da proposta da educação à distância, mas guarda em sua mecânica o uso de ferramentas assíncronas e síncronas (Júnior & Monteiro, 2020). Com base neste ponto, de que forma os jogos digitais poderiam imergir nessas práticas? Ressalta-se, neste momento, a importância da mediação docente em compreender o momento exato de se utilizar da *gameplay/narrativa* dos jogos sem prejudicar a própria viabilidade do processo formativo, diante do tempo disponível e, muitas vezes, das próprias condições estabelecidas na comunicação direta ou indireta do docente e discente.

Por fim, o objeto de estudo utilizado por Nascimento et al (2020), o jogo digital *Plague Inc.*, similar ao presente estudo, também se assenta em uma espécie de simulador perante as discussões epidemiológicas ocorridas desde a pandemia pela Covid-19. Contudo, diferente do jogo *Pandemic*, o primeiro não possui sua característica híbrida, limitando assim o seu uso exclusiva na sala de aula, além disso, sua abordagem teórica não se aprofunda nos diferentes termos e contextos relacionados às grandes áreas ligadas à Epidemiologia e Virologia.

Mesmo assim, trabalhos como o de Nascimento et al (2020, p. 25909) colocam o jogo em uma posição de “engajamento do aluno e envolvimento com múltiplos conteúdos da disciplina de Biologia e outras disciplinas, como Geografia, Matemática, entre outras; assumindo aspecto interdisciplinar”, fator de suma importância na contemporaneidade. Compreende-se, portanto, jogos como o *Plague Inc.* e o *Pandemic* como mais oportunidades de estimular esse engajamento discente neste período.

Desta forma, essa breve análise ratifica o que foi dito anteriormente, isto é, discute-se muito sobre o potencial dos jogos digitais, mas a sua presença no cenário escolar como artefato digital com diversas potencialidades ainda é limitado. Os artigos se propõem a analisar de forma mais geral a presença dos jogos nos espaços formativos, mas sem dados e evidências de como realmente vem sendo utilizados. Acredita-se que essa dificuldade em criar um espaço mediado pelos games, passa por questões relacionadas com a ausência de uma infraestrutura mínima dentro das escolas (nas práticas presenciais), nas residências dos docentes (nas plataformas digitais de ensino) e a falta de experiência dos mesmos com o universo dos jogos, não possibilitando assim que consigam atribuir um sentido relevante para as narrativas destes artefatos em suas práticas docente.

## 2.1 Compreendendo o jogo híbrido chamado *Pandemic*

Seguindo as questões levantadas até o momento, os próximos tópicos deste artigo irão detalhar uma proposta para a elaboração de uma sequência didática que contemple temáticas vinculadas às áreas que compõem o Ensino das Ciências da Natureza, em específico, a Biologia. Para isso, serão pautadas tanto a gameplay como a narrativa presentes no jogo de caráter híbrido *Pandemic*. Em suma, o jogo adotado como objeto de análise deste estudo foi criado e publicado em uma tiragem global em 2008 pelo game-designer Matt Leacock, através da editora Z-Man Games, sendo pouco tempo depois lançado no Brasil pela editora Devir e, mais recentemente, pela Galápagos Jogos.

De forma geral, o jogo *Pandemic* tem sua origem como jogo de tabuleiro moderno (analógico), contudo no início de 2019 a nova detentora dos direitos pelo jogo a Asmodee Digital, lançou nas plataformas Play Store, App Store, Steam, Xbox e Nintendo Switch a versão digital do game. Em ambas as versões, um até quatro jogadores jogam de forma cooperativa para identificar a cura para quatro vírus mortais que atingem o mundo.

No jogo, o tabuleiro representa todos os cinco continentes e as principais metrópoles com maior densidade populacional na atualidade. Cada jogador escolhe um personagem, neste caso, um profissional da área da saúde (médicos, enfermeiros, especialista em quarentena, cientistas e dentre outros personagens). A mecânica de jogo consiste em impedir ou minimizar o nível de contágio, enquanto que as condições de viabilização da cura são identificadas.

Graças à sua característica de multiplataforma e por seu preço acessível (comparado a outras produções do gênero digital), além de permitir o uso de até quatro pessoas, o jogo *Pandemic* justifica-se como um artefato potencialmente valioso ao ser inserido em meio à mediação no processo do Ensino das Ciências da Natureza. Por fim, sua narrativa, mesmo atrelada a um perfil lúdico, condiz com a veracidade dos temas que envolvam, principalmente, a Epidemiologia, Virologia, Reações Químicas e a Necessidade Energética dos Organismos Vivos.



Figura 1: O jogo híbrido *Pandemic*. À esquerda a versão analógica e à direita a versão digital. (Fonte: <http://tabulaquadrada.com.br/> e <https://store.steampowered.com/?l=portuguese>)

### 3 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

Com base na narrativa/gameplay destacadas anteriormente é possível perceber as potencialidades do jogo para a elaboração de intervenções pedagógicas condizentes com as demandas curriculares presentes no campo das Ciências da Natureza desde as profundas mudanças causadas pela pandemia no que se refere à interação com artefatos digitais. Em síntese, para apresentar as possibilidades da mediação do processo de Ensino de Ciências através do jogo digital *Pandemic*, o presente estudo irá se basear nos princípios metodológicos de Desurvire e Charlotte (2009) da Avaliação Heurística de Jogabilidade.

Essa abordagem metodológica apresenta para a análise de um jogo digital as seguintes dimensões: a) Gameplay, b) Narrativa, c) Mecânica e d) Usabilidade. Cada uma dessas dimensões avalia o impacto que as mesmas causam em seus usuários, mostrando a influência e relevância do jogo em questão nas ações e, principalmente, nas experiências intrínsecas (usuário x jogo) e extrínsecas (usuário x para além do jogo).

Baseado nas informações obtidas com a análise do *Pandemic*, passou-se para a elaboração da sequência didática, ao unir os pressupostos teóricos clássicos de Zabala (2015) com os conteúdos curriculares, vinculados à esfera das Ciências da Natureza, extraídos da própria narrativa do jogo. Em suma, a partir de Zabala (2015) é possível definir critérios para os conteúdos adotados seja nas esferas conceituais, factuais, procedimentais e/ou atitudinais, cada uma variando de acordo com a interação do jogador com o game e de que forma as informações prestadas contribuem para o aporte teórico do próprio usuário acerca, neste caso, às questões relacionadas ao objeto temático em discussão.

Por fim, seguindo os princípios da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), abordagem que associa os conteúdos das Ciências da Natureza em conjunto com discussões de cunho tecnológico (digital) e seus impactos nos âmbitos social e ambiental, foi elaborada uma sequência didática. Tal produção restringe-se, tanto na esfera prática como teórica, para as possibilidades de debate da narrativa do jogo com questões que envolvam objetos curriculares que compõem essas ciências (Conrado; Nunes-Neto & El-Hani, 2015), neste caso, especificamente, no campo da Biologia.

### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jogo *Pandemic*, como já mencionado, possui uma característica híbrida, apresentando formato analógico e digital. Essa condição proporciona a continuidade de práticas de ensino que não se concentrem exclusivamente no espaço da sala de aula. Desta forma, as temáticas aqui apresentadas e a proposta de sequência didática a seguir são viáveis tanto de forma presencial como também ao proporcionar aos estudantes a interação formativa em ambientes digitais.

Em suma, a própria Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017, p. 479) as possibilidades advindas das “tecnologias digitais [...] permitem que todos sejam produtores em potencial, imbricando mais ainda as práticas de leitura e produção (e de consumo e circulação/recepção)”.

Nesse sentido, compreende-se os jogos digitais dentro dessa premissa de ensino suscitada na BNCC (2017).

Portanto, o jogo digital *Pandemic* e os demais aqui citados se reúnem como artefatos que permitem, na verdade, um espaço de catarse para os envolvidos no processo de ensino. Por um lado, pelos professores, que sistematizam seus objetos curriculares vinculados à Saúde Humana, por exemplo, e pelos discentes que centralizam os seus saberes, em momentos de entretenimento e aprendizado através da *gameplay* e das narrativas presentes nos jogos.

Atento a essas nuances para a imersão de jogos digitais em processos de ensino, o presente estudo se utiliza do *Pandemic* para apresentar as possibilidades de associação curricular das Ciências da Natureza com as próprias dimensões (Desurvire & Charlotte, 2009) do jogo em questão. Para essa associação os Parâmetros Curriculares Nacionais +: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (Brasil, 2002) serão adotados na descrição dos conteúdos identificados nas dimensões e na própria mediação docente no jogo.

No âmbito da Química, o jogo *Pandemic*, o Tema Estruturador: Modelos quânticos e propriedades químicas (Brasil, 2002), é apresentado no momento no qual os jogadores se deparam com a necessidade compreender como as pesquisas científicas na esfera laboratorial são essenciais para a contenção de organismos virais ou a própria formulação de medicamentos e vacinas eficazes contra tais organismos. Neste caso, as dimensões *gameplay* e mecânica são àquelas que mais despontam na exposição de conteúdos de Química no *Pandemic*.

No que se refere à Física, a associação é indireta quando consideramos na mecânica do jogo a necessidade criação e estabelecimento de canais de comunicação entre os jogadores e suas ações fictícias em prol da contenção dos organismos virais ao redor do mapa representado. O Tema Estruturador: Equipamentos Elétricos e Telecomunicações (Brasil, 2002) reafirma a importância das comunicações contemporâneas não apenas na prática, mas na essência científica por detrás das mesmas, enaltecendo assim, mais uma vez, os princípios de um ensino voltado ao compartilhamento e letramento científico constante para/dos estudantes.

Por fim, no caso da Biologia, se faz necessário um tópico a parte para apresentar as associações diretas entre o jogo digital em questão com a diversidade de temáticas vinculadas ao Tema Estruturador: Qualidade de Vida das Populações Humanas (BRASIL, 2002) ligados aos campos da Virologia, Epidemiologia e Imunologia. Em complemento, foi sugerida uma sequência didática capaz de explorar o *Pandemic* tanto em sua versão digital como analógica.

#### 4.1 Aprofundando os Enlaces com a Biologia

A escolha pela adoção do jogo *Pandemic* surge, além das características já elencadas como o seu formato híbrido e relativamente acessível financeiramente, por sua aproximação em todas as dimensões de análise (*gameplay*; narrativa; mecânica e usabilidade) com os diferentes campos que compõem as Ciências Biológicas. A narrativa do jogo induz que os usuários aprendam, desde o princípio, conceitos básicos sobre Virologia, Epidemiologia e Imunologia, áreas essenciais para compreender com veracidade de informações relacionadas à Saúde Coletiva.

Questões ligadas à ideia de contenção dos chamados *Outbreaks* (surtos em português) transfere tanto na narrativa como nas demais dimensões da Avaliação Heurística de Jogabilidade um sentimento de cuidado em cada rodada para os jogadores. Por exemplo, países com maior extensão geográfica juntamente com o número populacional e sem a presença de Centros Avançados de Pesquisa, tendem a ser mais propensos à ocorrência de *Outbreaks*, trazendo ao jogador o raciocínio da necessidade de ações mais enérgicas para determinadas regiões mais vulneráveis, raciocínio muito defendido em meio à Epidemiologia.

Outro ponto importante é a questão do tempo. Quanto mais tempo os jogadores levam para agirem tanto para a redução dos espaços de contágio pelo mapa como para a obtenção de uma vacina, maior será a chance de ocorrerem mutações nas chamadas cepas virais. Essa situação, fazendo uma analogia com o que (ocorreu e) ainda ocorre no que tange a variantes da Covid-19, fato capaz de tornar os organismos virais mais virulentos (“mais fortes”) e mais difíceis de serem controlados, característica intrínseca ao campo de estudo da Virologia.

Por fim, uma das condições de vitória é encontrar a vacina para cada vírus no jogo. De forma geral, essa premissa por si só leva o jogador a identificar a importância dessas descobertas para a saúde humana. Contudo, a mecânica para elaborar as vacinas na versão base do jogo é bem simples e sem a profundidade das pesquisas laboratoriais, necessitando de expansões para que os jogadores possam imergir nesta faceta comum para os profissionais que atuam na área da Imunologia.

Diante dos aspectos expostos acima foi possível elaborar uma proposta de Sequência Didática que contemplasse três intervenções no campo da Biologia, utilizando conteúdos sugeridos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio + (Brasil, 2002) em articulação com a adoção do jogo digital *Pandemic*. Cada intervenção suscitada no Quadro 2 corresponde aos conteúdos vinculados à Virologia (1ª), Epidemiologia (2ª) e Imunologia (3ª), todas mediadas pelo jogo *Pandemic*.

**Quadro 2: Sequência didática e as dimensões de análise baseadas no jogo *Pandemic***

<b>Saúde Humana em Tempos de Pandemia: Saberes e Responsabilidades</b>	
<b>Resumo:</b> A saúde humana é um tema que valoriza não apenas às próprias intra e interrelações humanas, mas como direcionamos nossas ações diante das necessidades ambientais. Diante dessa perspectiva, a presente sequência didática objetiva apresentar conceitos básicos de Virologia, Epidemiologia e Imunologia a partir da interação com o jogo digital <i>Pandemic</i> . São três intervenções voltadas estudantes do Ensino Médio, com duração estimada de 60 minutos a partir de aulas que usem plataformas remotas.	
<b>Avaliação Final</b>	Análise da interação síncronas e assíncronas dos estudantes com o jogo digital <i>Pandemic</i> , além de atividade de revisão a partir da plataforma <i>Kahoot</i>
<b>Artefatos Digitais</b>	Jogo <i>Pandemic</i> (Versão Digital), <i>Kahoot</i> e Zoom
<b>1ª Intervenção – Compreendendo os Vírus e os seus Efeitos na Saúde Humana</b>	
<b>Resumo:</b> A intervenção se propõe a apresentar os diferentes fatores que caracterizam os organismos virais, além de expor quais os principais efeitos desses organismos para a saúde humana. Dinâmica: o docente utilizará o jogo digital <i>Pandemic</i> durante a aula remota dividindo a turma em grupos no qual cada um assumirá o papel de um profissional de saúde disponível no jogo (dinâmica que se manterá nas	

próximas duas intervenções). Nesta primeira intervenção, os estudantes serão apresentados aos conceitos básicos presentes no jogo, como o que é um vírus?; formas de contágio; mutação viral e surtos.

Dimensões	Tema Abordado / Formas de Mediação com o Jogo
Gameplay	O que são surtos virais? / Gerenciamento dos recursos
Narrativa	O que é um vírus? / Leitura das cartas e dos componentes do jogo
Mecânica	O que é uma mutação viral? / Coleta e escolha das cartas do jogo
Usabilidade	Práticas laboratoriais / Interação com ferramentas laboratoriais no jogo

### 2ª Intervenção – Como se propagam os vírus?

**Resumo:** A intervenção se propõe a contextualizar, perante a atual Pandemia, como os organismos virais se propagam entre os seres vivos. Dinâmica: o docente utilizará o jogo digital *Pandemic* durante a aula remota dividindo a turma da mesma forma que a 1ª Intervenção. Durante a aula remota os estudantes irão jogar as primeiras fases do jogo e buscar minimizar ou impedir a propagação do vírus no mapa do jogo.

Dimensões	Tema Abordado / Forma de Mediação com o Jogo
Gameplay	Como conter um vírus? / Ações de cada personagem (profissional)
Narrativa	Como ocorre a evolução da doença? / Ações entre as fases do jogo
Mecânica	Como o vírus se espalha? / Coleta e escolha das cartas do jogo
Usabilidade	Ações Governamentais (Saúde Pública) / Animações presentes no jogo

### 3ª Intervenção – Vacinas: O que são e como produzir?

**Resumo:** A intervenção se propõe a compreender, perante a atual Pandemia, como as vacinas são produzidas e como agem no corpo humano. Dinâmica: o docente utilizará o jogo digital *Pandemic* durante a aula remota dividindo a turma da mesma forma que as demais intervenções. Durante a aula remota os estudantes irão jogar até as fases finais do jogo buscando produzir as vacinas para cada tipo viral no jogo.

Dimensões	Tema Abordado / Forma de Mediação com o Jogo
Gameplay	Como distribuir uma vacina? / Movimento dos personagens no mapa
Narrativa	O que é uma vacina? / Diálogos entre os personagens presentes no jogo
Mecânica	Para que serve uma vacina? / Leitura das cartas do jogo
Usabilidade	Onde produzir uma vacina? / Construção de Centros Avançados de Pesquisa

Fonte: Autores

Neste sentido, como já vinha sendo descrito na literatura, a exemplo do estudo de Martins *et al* (2016, p. 306), é preciso pensarmos o uso desses artefatos digitais seguindo as “bases, os mecanismos e as estratégias pertencentes aos [próprios] jogos, sejam aplicados diante às



resoluções de problemas, a fim de engajar e motivar o indivíduo em qualquer contexto”, fatores ainda mais necessários e cruciais quando em diálogo com as tecnologias digitais. Por esse motivo, o incentivo à elaboração de sequências pedagógicas que aloquem os jogos digitais como objetos orientadores na apresentação e discussão de conteúdos curriculares pode minimizar as dificuldades enfrentadas em meio digital desde o início da pandemia da Covid-19, e posteriormente, quando as atividades presenciais regulares foram retomadas, ao articular com mecanismos analógicos o hibridismo característico, como mencionado, do jogo *Pandemic*.

Integrado a tais propostas, cabe ao profissional docente a mediação da prática implementada durante a aula. No caso específico deste estudo, essa mediação é vinculada à abordagem da CTSA, um campo teórico-prático que orienta diferentes ações humanas, incluindo a educação, que possui como objetivo “a aprendizagem significativa, para que os alunos possam tomar, a partir do conhecimento estudado, decisões diante de situações que possam ocorrer na sociedade em que vivem e no mundo da mesma forma” (Figueiredo; Rocha & Dutra, 2016, p. 4, livre tradução), neste caso, que estimule uma reflexão sobre as potencialidades dos artefatos digitais para o processo formativo.

Desta forma, a representação simplificada da sequência didática em destaque busca apenas ratificar as potencialidades da inserção dos jogos digitais, não apenas como instrumentos complementares, mas como artefatos orientadores de intervenções em sua organização plena. Contudo, ratifica-se a necessidade de uma reflexão concisa, por parte de gestores e docentes, sobre o objetivo pretendido diante à inserção dos jogos digitais, necessitando o detalhamento de conteúdos e de quais dimensões do jogo serão viáveis para aquilo que se propõe na aula.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fundamentando-se no que foi apresentado neste estudo, além do que vem sendo retratado em outros trabalhos acerca da exposição das potencialidades dos jogos digitais em meio às práticas docentes, é possível afirmar que tais jogos podem oferecer mecanismos que articulem as demandas síncronas e assíncronas contemporâneas. Além do entretenimento e da interação sem propósito direto, compreende-se que os jogos digitais precisam da mediação por parte do corpo docente para um aproveitamento de todas as dimensões que os compõem.

A possibilidade de orientar as discussões e de apresentar exemplos com base nos mecanismos presentes durante as fases do jogo *Pandemic* é uma oportunidade de tornar os ambientes digitais de ensino mais interativos para os estudantes e produtivo para os docentes. Sua narrativa contempla várias discussões acerca questões ligadas a área da Saúde Coletiva e da Epidemiologia que podem afastar os prejuízos causados por *Fake News*, por exemplo, e complementam os conteúdos das Ciências da Natureza, principalmente da Biologia.

Contudo, se faz necessário entender que dentro de um planejamento pedagógico é essencial a preparação dos estudantes para a interação com o jogo ou seja qual for o artefato digital com antecedência. Não se sugere aqui um processo (errôneo) de instrumentalização dos discentes, mas na verdade de um letramento por parte dos mesmos que as discussões durante a

interação do jogo durante a aula seja relevante. É importante destacar que a citada pesquisa realizada pela *Sioux Group* - PGB20, com 5830 participantes, indicou que 39,2% deles na faixa etária de 16 a 24 anos, se consideram jogadores hardcore, isto é, com experiência como jogadores. Logo, podemos supor que os estudantes das distintas instituições escolares, apresentam um certo nível de letramento em relação ao ambiente dos jogos, não necessitando serem ensinados a jogar, diferenciando-se dos seus professores, que muitas vezes precisam aprender a como interagir com artefatos digitais.

Portanto, o jogo *Pandemic* pode ser um caminho com potenciais chances de apresentar os conteúdos curriculares das diferentes áreas das Ciências da Natureza, unindo a ludicidade a uma discussão clara sobre os conceitos e saberes propostos pelas diretrizes nacionais do ensino no país.

## 6 REFERÊNCIAS

Brasil. Ministério da Educação (2020). Portaria nº 343, de 17 de março de 2020. *Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, nº 53, quarta-feira, 18 de março de 2020. Seção 1, 39 págs.

Brasil. Conselho Nacional de Educação (2017). Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017. *Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica*. Brasília: MEC, 2017. Disponível: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/RESOLUCAOCNE\\_CP222DEDEZEMBRODE2017.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/RESOLUCAOCNE_CP222DEDEZEMBRODE2017.pdf). Acesso em: 30 jun. 2020.

Brasil. Ministério da Educação (2002). *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio +*. Brasília, DF, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2020.

Conrado, D.; Nunes-Neto, N. & El-Hani, C. (2015). Argumentação Sobre Problemas Socioambientais no Ensino de Biologia. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, 31 (1), p.329-357. <https://doi.org/10.1590/0102-4698125846>

Cantagesso, N. (2020a). *Steam bate novo recorde devido ao Coronavírus*. Publicado em 16 de março de 2020. Disponível na URL: <https://observatoriodegames.uol.com.br/destaque/2020/03/steam-bate-novo-recorde-devido-ao-coronavirus>. Acesso 23 de Jul. 2020.

Cantagesso, N. (2020b). *Quarentena aumenta usuários online nos videogames em 75%*. Publicado em 18 de março de 2020. Disponível na URL: <https://observatoriodegames.uol.com.br/destaque/quarentena-aumenta-usuarios-online-nos-videogames-em-75>. Acesso 23 de Jul. 2020.

Dantas, I. H. & Rocha, H. C. L. (2018, 7 a 9 de novembro). *Fake News: um fenômeno epistemológico e comunicacional* [Resumos]. 16º Encontro da SBPJor, São Paulo.



<https://proceedings.science/sbpjor-2018/trabalhos/fake-news-um-fenomeno-epistemologico-e-comunicacional?lang=pt-br>

Desurvire, H. & Wiberg, C. (2009). *Game usability heuristics (PLAY) for evaluating and designing better games: The next iteration* [Resumos]. International conference on online communities and social computing. Berlin, [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-02774-1\\_60](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-02774-1_60).

Figueiredo, M. C.; Rocha, Z. de F. D. C. & Dutra, A. (2016). CTSA approach in education: opportunities and challenges in continuing education teachers. *HOLOS*, 2, p. 373-388. <https://doi.org/10.15628/holos.2016.3522>

Flick, U. (2009). *Introdução à pesquisa qualitativa* (3a ed.). Porto Alegre: Bookman.

Júnior, V. B. & Monteiro, J. C. (2020). Educação e COVID-19: as tecnologias digitais mediando a aprendizagem em tempos de pandemia. *Revista Encantar-Educação, Cultura e Sociedade*, v. 2, p. 01-15. <http://dx.doi.org/10.46375/encantar.v2.0011>

Martins, D. M *et al.* (2016). A Gamificação no Ensino de História: o Jogo “Legend of Zelda” na Abordagem Sobre Medievalismo. *HOLOS*, v. 7, p. 299-321. <https://doi.org/10.15628/holos.2016.1978>

Meira, L.; Blikstein, P. (2020). *Ludicidade, Jogos Digitais e Gamificação na Aprendizagem*. Porto Alegre: Penso Editora.

Morais, I. R. D. (2020). *Ensino Remoto Emergencial: Orientações básicas para elaboração do plano de aula*. Rio Grande do Norte: SEDIS/UFRN.

Nascimento, F. G. M.; Benedetti, T. R. & Santos, A. R. (2020). Uso do Jogo Plague Inc.: uma possibilidade para o Ensino de Ciências em tempos da COVID-19. *Brazilian Journal of Development*, 6 (5), p. 25909-25928. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n5-156>

Oliveira, M. A. & Carreiro, E. L. P. (2020). O novo normal da educação, quando o virtual não é fictício. *Revista Lagos*, 11 (1), p. 1-3. <https://www.lagos.vr.uff.br/index.php/lagos/article/view/353>

Perrin, F (2020). *Isolamento social e alta do dólar alimentam mercado de games*. Publicado em 20 de Junho de 2020. Disponível na URL: <https://www1.folha.uol.com.br/mpme/2020/06/isolamento-social-e-alta-do-dolar-alimentam-mercado-de-games.shtml>. Acesso 23 Jul. 2020.

Rodrigues, J. J. C. (2017). *Jogos digitais: uma experiência de aprendizagem de língua inglesa em uma escola pública*. 129 f. Mestrado em Estudos Linguísticos - Instituto de Letras e Linguística da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2017.404>

Sampaio, R. M. (2020). Práticas de ensino e alfabetização em tempos de pandemia COVID-19. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, 9 (7), 1-16. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4430>



Sioux Group (2020). *Pesquisa game Brasil, 2020 – PGB20*. 7ª. Edição. Realizada entre 1 a 16 de fevereiro de 2020. Disponível na URL: <https://www.pesquisagamebrasil.com.br/pt/pesquisa-game-brasil-2020/>. Acesso 20 Jun. 2020.

Superdata Research (2020). *Mercado mundial de jogos digitais*: Maio de 2020. Disponível em: <https://www.superdataresearch.com/blog/worldwide-digital-games-market>. Acesso em: 09 jul. 2020.

Zabala, A. (2015). *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Penso Editora.

### COMO CITAR ESTE ARTIGO

Lopes, D. S., & Alves, L. R. G. (2023). DO ANALÓGICO AO DIGITAL: O JOGO PANDEMIC COMO POTENCIAL PEDAGÓGICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS EM MEIO À PANDEMIA. HOLOS, 7(39). <https://doi.org/10.15628/holos.2023.10843>.

### SOBRE OS AUTORES

#### D. S. LOPES

Possui Graduação em Pedagogia (Unifacs) e em Ciências Biológicas (UFBA), Mestrado em Educação (UFBA) e Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências (UFBA/UEFS). Professor da Uninassau (Grupo Ser Educacional), Bolsista pelo Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para Saúde (Cidacs – Fiocruz/Bahia) e vice-coordenador do Comunidades Virtuais – UFBA.

E-mail: [davidlopes.educacao@gmail.com](mailto:davidlopes.educacao@gmail.com)

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0217-2709>

#### L. R. G. ALVES

Possui graduação em Pedagogia pela Faculdade de Educação da Bahia (1985), Mestrado (1998) e Doutorado (2004) em Educação pela Universidade Federal da Bahia. É docente e pesquisadora do Instituto de Humanidades, Artes e Ciência - IHAC - UFBA, professora Permanente do Programa de Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História da Ciência e coordenadora da Rede de Pesquisa Comunidades Virtuais – UFBA.

E-mail: [lynnalves@gmail.com](mailto:lynnalves@gmail.com)

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3688-3506>

**Editor(a) Responsável:** Francinaide de Lima Silva Nascimento

**Pareceristas Ad Hoc:** Adriana Aparecida Souza e Lenina Lopes Soares Silva



**Recebido 27 de julho de 2020**

**Aceito: 01 de dezembro de 2023**

**Publicado: 31 de dezembro de 2023**

