

PAC-VID: UM JOGO DIGITAL PARA ENSINAR MEDIDAS DE PREVENÇÃO À COVID-19 E O DEBATE ACERCA DAS FAKE NEWS


PAC-VID: a digital game to teach Covid-19 prevention measures and the debate about fake news

PAC-VID: un juego digital para enseñar medidas de prevención del Covid-19 y el debate sobre las fake News

Aroldo Nascimento Silva

Universidade Federal do Paraná - UFPR


 orcid.org/0000-0003-3493-6336

 lattes.cnpq.br/4642815287688975

 aroldo.silva@ufpr.br

Rogério Augusto Bordini

Helmut Schmidt University - HSU

 orcid.org/0000-0002-1440-6648

 lattes.cnpq.br/3111439904701090

 rbordini@proton.me

Ana Paula Santos de Pinho

Universidade Federal de São Carlos – UFSCar

 orcid.org/0009-0004-2512-8550

 lattes.cnpq.br/4181093308958854

 bio.anapaulasantos@gmail.com

RESUMO: A partir da circulação de uma nova variante do coronavírus (SARS-CoV-2), associada à COVID-19, inúmeras *fake news* foram veiculadas durante a pandemia no Brasil e no mundo. Dentre as dificuldades na gestão da grave situação sanitária no país, está a disseminação de informações falsas ao público em geral. Neste sentido, este trabalho relata a elaboração de um jogo educacional que visa abordar, na disciplina de Ciências do Fundamental II, medidas cientificamente comprovadas de prevenção à doença. Com base nos elementos da Tétrade Elementar dos jogos, realizou-se o *design* do jogo digital Pac-Vid, uma modificação do clássico Pac-Man®. A avaliação do jogo, que ocorreu com uso da escala *EGameFlow* e questões dissertativas, contou com dez participantes (licenciandos e professores), que responderam um questionário na plataforma Google Formulários. Os resultados indicam uma boa aceitação do jogo para fins educacionais, bem como uma melhoria dos conhecimentos acerca da COVID-19. A socialização dessa experiência visa contribuir para a inserção de temáticas controversas no ensino de Ciências, bem como estimular que professores explorem o universo do *game design*.

Palavras-chave: Fake News; Covid-19; Jogos digitais; Game design.

ABSTRACT: From the circulation of a new variant of the coronavirus (SARS-CoV-2), associated with COVID-19, countless *fake news* has been published during the pandemic in Brazil and in the world. Among the difficulties in managing the serious health situation in the country there is also the dissemination of false information to the general public. In this sense, this work reports the elaboration of an educational game that aims to address, in the subject matter of Fundamental Sciences II, scientifically proven measures to prevent the disease. Based on the elements of the Elemental Tetrad of games, the design of the Pac-Vid digital game was carried out, a modification of the classic Pac-Man®. The evaluation of the game, which took place using the *EGameFlow* scale and essay questions, was performed by ten participants (undergraduates and professors), who answered a questionnaire on the Google Forms platform. The results indicate a good acceptance of the game for educational purposes, as well as an improvement in knowledge about COVID-19. The socialization of this experience aims to contribute to the insertion of controversial issues in Science teaching, as well as to encourage teachers to explore the universe of *game design*.

Keywords: Noticias falsas; Covid-19; Juegos digitales; Game design.

INTRODUÇÃO

O atual momento histórico, marcado por distintas crises – sanitária, política, social, ambiental, econômica, entre outras – nos coloca diante de um cenário no qual se faz necessária uma leitura crítica de mundo, que seja capaz tanto de desvelar as contradições opressoras do sistema capitalista quanto de

nos mobilizar para a busca de novas maneiras de ser e estar no mundo. Significa, como coloca Freire (2015, p. 20), “reconhecer que a história é tempo de possibilidade e não de determinismo, que o futuro, permite-se-me reiterar, é problemático e não inexorável”. Nesse sentido, destaca-se o papel relevante que a alfabetização científica e tecnológica ocupa na educação em Ciências, uma vez que fomenta o desenvolvimento do sujeito, capacitando-o no processo de tomada de decisão de forma crítica diante de situações que abarcam a ciência, a tecnologia e a sociedade (AULER; DELIZOICOV, 2001; SASSERON; CARVALHO, 2011; SANTOS; SHIGUNOV; LORENZETTI, 2022).

Dentre os inúmeros problemas que nos deparamos na gestão da pandemia, decorrente do novo coronavírus (SARS-CoV-2), está a forma como se deu a disseminação de informações. Se, por um lado, as novas tecnologias da informação e comunicação facilitam o acesso do público em geral às mídias digitais e sociais como fonte de informação, por outro, permite a propagação de notícias falsas, denominadas *fake news*.

Barcelos et al. (2021), por meio de uma metodologia de revisão documental, realizaram um levantamento das *fake news* disseminadas de 1 de janeiro a 30 de junho de 2020, tendo como fonte de dados os sites G1 e do Ministério da Saúde, que criaram um espaço para caracterizar as *fake news* sobre COVID-19 em circulação no Brasil naquele período. Após a coleta dos dados e categorização por temáticas, os autores analisaram ao todo 329 *fake news* (253 recebidas pelo site G1; e 76 recebidas pelo site do Ministério da Saúde). Na categoria sobre formas de tratamento, destacam-se notícias falsas que sugerem o uso de alimentos milagrosos para COVID-19, por exemplo, feijão da Igreja Mundial, ingestão de enxofre, chá de erva doce e o uso da hidroxicloroquina, medicamento indicado para o tratamento de afecções reumáticas e dermatológicas. É válido mencionar que o *WhatsApp* e o *Facebook* são os principais veículos de divulgação de notícias falsas.

Trata-se de uma problemática complexa que, sem dúvida, sensibiliza o campo da educação, na medida em que nos faz refletir sobre a necessidade de formar sujeitos que saibam lidar com informação e que a utilizem de forma criteriosa e responsável. Mas, qual o perfil das pessoas que estão mais suscetíveis às *fake news*? O que podem levá-las a acreditar e espalhar uma determinada notícia? Segundo Gomes, Penna e Arroio (2020), pessoas com menor renda e grau de escolaridade são mais propícias em acreditar e espalhar uma notícia falsa. Outro aspecto discutido pelos autores está na forma como os conceitos de percepção e persuasão se articulam na credibilidade de uma *fake news*. A forma como organizamos e interpretamos uma dada informação não se dá apenas de forma racional, mas há um componente atrelado às emoções e às crenças individuais que moldam nossa visão de mundo (percepção). Por sua vez, notícias falsas que apresentam em sua estrutura um componente de racionalidade, algum elemento que transmita uma ideia de credibilidade e mobilize as emoções do público (persuasão) têm mais chances de serem espalhadas.



Cabe ressaltar que notícias falsas sempre circularam em nossa sociedade, no entanto, a distorção da realidade e a velocidade de propagação ameaçam a estrutura política, econômica e social, sendo necessária à sua discussão no contexto escolar. A pesquisa sobre a percepção pública da Ciência e Tecnologia (C&T) no Brasil (BRASIL, 2019) apresenta – em relação ao índice de confiança (IC) por fontes de informação, que varia de 1 (total confiança) a -1 (nenhuma confiança) – que os cientistas de universidades ou de institutos públicos apresentam alto IC (0,84), ficando atrás apenas dos médicos (0,85). Outro dado é que cientistas ligados a empresas (0,46) e jornalistas (0,36) apresentam IC médio. Os religiosos, por sua vez, apresentam um IC (0,41) acima dos jornalistas e os artistas (-0,84) e políticos (-0,96) possuem um IC negativo, ou seja, sem nenhuma confiança.

Um ensino de Ciências que busque uma articulação entre o conhecimento científico e o contexto social dos alunos é algo muito defendido pela literatura (CACHAPUZ et al., 2005; SANTOS, 2007). Em tempos de negacionismo científico, como ocorrido por meio de movimentos como antivacina, terraplanismo, entre outros, tal perspectiva se coloca como urgente (PEREIRA; SANTOS, 2020). Mas, como trabalhar com temas controversos? Trivelato e Silva (2017), por exemplo, argumentam que o trabalho com temas controversos deve envolver, além do conhecimento conceitual, o trabalho com ética, valores e atitudes, de modo a contribuir para formação cidadã dos estudantes. Além de motivar os estudantes, o trabalho com temas controversos favorece maior integração entre professor e aluno, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais horizontal, valorizando distintas opiniões e pontos de vista. Ainda, segundo as autoras:

A análise de aplicações da ciência e seus desdobramentos tecnológicos e sociais serve também para diminuir a divisão entre a escola e o mundo em que os estudantes vivem, na medida em que estes podem constatar as relações entre a pesquisa científica e a produção industrial ou a tecnologia tradicionalmente usada em sua comunidade (TRIVELATO; SILVA, 2017, p. 96).

Constatar as inúmeras relações entre a Ciência e Tecnologia permeia, dentre outros aspectos, um entendimento de como se dá o processo de produção e validação do conhecimento científico, de modo a posicionar-se de forma crítica e reflexiva diante de questões complexas. Nesse contexto, o presente artigo relata uma experiência, cujos objetivos, envolveram a modificação e avaliação de um jogo eletrônico educacional, denominado Pac-Vid, para os anos finais do Ensino Fundamental II. O jogo ressalta a importância da adoção de medidas não farmacológicas (uso de máscara, álcool gel e isolamento social) e da vacinação, no intuito de controlar a transmissão do novo coronavírus.

Articulação teórica para modificação de um jogo existente

O fascínio dos jogos, a presença deles no cotidiano de crianças e adolescentes, e a possibilidade de uso como metodologia pedagógica é, sem dúvida, um dos motivos que explicam a adoção destes recursos no Ensino de Ciências por parte de educadores (CUNHA, 2012; ALVES; SILVA, 2020). Estes são alguns dos aspectos que nos mobilizaram, enquanto educadores, a adentrar no universo de *design* de

jogos. Conceituar um jogo não é algo simples: trata-se de um campo com uma multiplicidade de definições e entendimentos. Soares (2008, 2016), por exemplo, ao delimitar este conceito, afirma que o jogo resulta de uma série de interações linguísticas atreladas a ações lúdicas que envolvem prazer, diversão, liberdade e voluntariedade, que ocorre em um determinado espaço, dotado de regras claras e explícitas. Alguns elementos são essenciais para compor o espaço do jogo, como afirma Huizinga ao pontuar que “é uma atividade voluntária exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e alegria e de uma consciência de ser diferente de vida cotidiana” (2001, p. 33).

De acordo com Soares (2016), dada a multiplicidade de definições encontradas na literatura, é apropriado empregar os termos "Jogo" ou "Lúdico" para designar qualquer atividade que incorpora elementos lúdicos. Importante também destacar que os conceitos de Jogo, Atividade Lúdica, Brincadeira e Lúdico podem ser unificados sob a terminologia única de "Jogo".

Apesar da complexidade envolvida na definição e conceituação de jogo, torna-se fundamental no processo de concepção refletir acerca dessas características, pois, afinal, trata-se de uma atividade que visa envolver o sujeito de forma prazerosa e exterior à vida cotidiana. Ou seja, o objetivo central reside em criar experiências dotadas de sentido e significado ao jogador (SALEN; ZIMMERMAN, 2012). Imagine uma situação na qual o jogador perde a percepção do tempo, esquece de seus problemas momentaneamente e dedica-se ao jogo por horas a fio. Este estado mental se traduz em uma concentração intensa e imersão prazerosa no jogo. Na literatura, tal aspecto se traduz na chamada Teoria do Fluxo, proposta pelo psicólogo Csikszentmihalyi (1990), e que serve de base ao processo de *design* de jogos (SCHUYTEMA, 2016).

[...] Fluxo é um estado mental de imersão total. O jogador é absorvido com a tarefa em mãos, inconsciente e despreocupado com coisas fora da experiência imediata. Csikszentmihalyi chama Fluxo de “experiência máxima”, e é comum a qualquer atividade na qual as pessoas estão “na zona”. O Fluxo começa com uma atividade desafiadora, com um resultado incerto, que necessita de habilidades. [...] alcançar o Fluxo é um equilíbrio entre o desafio de uma tarefa e as habilidades necessárias para alcançá-la (NOVAK, 2011, p. 77).

Atrelada a essa base, encontramos em Schell (2011), a Tétrade Elementar de um jogo, constituída por quatro elementos interligados (mecânica, história, estética e tecnologia), que estruturam o jogo e que devem ser mobilizados desde o início do processo de criação, de modo equilibrado e mútuo (Quadro 1).

Quadro 1: Os elementos da Tétrade Elementar e suas definições.

Elemento da Tétrade Elementar	Definição
-------------------------------	-----------

Mecânica	São os procedimentos e as regras do jogo, ou seja, os meios a serem utilizados pelo jogador para alcançar um determinado objetivo. Envolve as regras, pontuações, tempo, número de vidas, <i>powerups</i> , etc. Ao desenvolver a mecânica do jogo, torna-se fundamental escolher/adaptar a tecnologia que permite o seu funcionamento, a estética que propicia a imersão do jogador no jogo e a narrativa que dá sentido ao universo criado.
História	Contempla a narrativa de como o jogo irá se desenvolver. Pode ser linear e previamente definida na concepção do jogo, ou ramificada e emergente (que surge como fruto da experiência do jogo). É fundamental que a escolha da mecânica dialogue com a história, afinal de contas, pretende-se uma experiência de imersão do jogador. Deve-se optar por uma estética que potencialize a narrativa e a tecnologia adequada à história que surgirá do jogo.
Estética	Está relacionado com aparência, sons, cheiros, sabores e sensações do jogo. Ou seja, contempla os elementos visuais e sensoriais. Trata-se do elemento mais notado pelo jogador e de forma indireta, serve como um convite para os jogadores experienciar o jogo. É interessante que a estética traduza a história e complemente as regras advindas da mecânica. Por fim, ter uma tecnologia bem definida é importante para o tipo de estética a ser adotada. Por exemplo, um jogo tridimensional, de modo geral, requer maior processamento gráfico do que um jogo bidimensional.
Tecnologia	É o elemento menos visível ao jogador, porém, fundamental para que os outros aspectos do jogo sejam desenvolvidos. É por meio da tecnologia adotada que certos eventos podem ser realizados e outro não. É válido destacar que esse elemento da tétrede não se refere apenas ao uso de tecnologias avançadas, mas a qualquer tipo de material e interação que torne o jogo possível, como papel e lápis.

Fonte: Adaptado de Schell (2011).

A simples adoção desses pressupostos teóricos na proposição de um jogo pedagógico não garante que todos os aspectos atrelados à ludicidade tenham sido incorporados adequadamente. O trabalho de Rezende e Soares (2022), realizado por meio de uma análise documental, identificou a presença de possíveis elementos corruptivos em jogos pedagógicos, ou seja, elementos que se opõem à sensação de prazer, evasão, liberdade e diversão. Para este fim, os autores partem, sobretudo, de quatro categorias utilizadas por Roger Caillois (2017) na classificação de jogos, a saber: *agôn*, *alea*, *mimicry* e *ilinx* (Quadro 2).

Quadro 2: Classificação de jogos, sua descrição e os elementos corruptivos.

Classificação de jogo	Breve descrição	Possíveis elementos corruptivos
Agôn	Jogos de competição que envolvem atividades individuais (xadrez, damas, bilhar, etc) ou coletivas (futebol, vôlei, basquete, etc), cujos adversários se enfrentam em igualdade de condições, sendo vencedor aquele/a que obtiver o melhor resultado/desempenho.	Desrespeito às regras do jogo em função da busca desenfreada pela vitória no jogo.
Alea	Jogos opostos ao conceito de <i>agôn</i> , na qual o jogador assume uma postura passiva diante dos acontecimentos, pois o resultado depende da sorte. São jogos que não possibilitam desenvolver as habilidades dos jogadores, tais como roleta, bingo, loterias, etc.	Abandono de qualquer estratégia no desenrolar do jogo em função de acreditar que o resultado do jogo não depende de si, e sim da sorte/superstição.
Mimicry	Jogos fictícios nos quais os jogadores podem representar um determinado personagem, em situações que simulam a realidade. Jogos que	Ocorre quando ficção e realidade se misturam, ou seja, o jogador passa a crer que o papel interpretado no jogo é real.

	necessitam de algum tipo de personalização, jogos teatrais e RPG, são exemplos desse tipo de jogo.	
<i>Ilinx</i>	Jogos que almejam a sensação de vertigem, alterando de alguma forma a percepção do corpo humano por meio de espasmo, transe e até mesmo afastamento da realidade. Parques de diversão são um exemplo desse tipo de classificação.	Situações de embriaguez e intoxicação pelo uso de substâncias que podem promover maior adrenalina.

Fonte: Adaptado de Rezende e Soares (2022).

A perda do prazer, a sensação de obrigação, o comportamento obsessivo e o sentimento de angústia são fontes de corrupção do jogo e que compromete o estado mental de imersão do jogador. A compreensão dos elementos corruptivos, seja na utilização do lúdico como metodologia de ensino ou no *design* de um jogo – como no caso do Pac-Vid – “podem contribuir para um melhor entendimento do objeto de estudo, bem como para sua implicação nos processos de ensino e aprendizagem” (REZENDE; SOARES, 2022, p. 442).

Há casos em que a corrupção do jogo se dá em função da perda da *paidia* – ligada ao divertimento, improvisação, despreocupação, perda da percepção do tempo – em função de como, por exemplo, professores/pesquisadores conduzem o jogo. O uso de questionários fechados para coleta de dados, bem como a análise de dados de forma essencialmente quantitativa, limita a expressão do sujeito pesquisado e caracteriza um tipo de corrupção, pois resulta na perda da liberdade e do lúdico, como argumentam os autores:

Assim como a coleta de dados, a análise em algumas ocasiões convergiu na corrupção da *paidia*, pois embora os autores tenham utilizado instrumentos que concederam espaço para os estudantes expressarem sua opinião e estabeleceram diálogos interativos com os colegas, o tratamento dos dados se deu de forma essencialmente quantitativa, desconsiderando-se falas dos estudantes, e detendo-se a elementos que confirmassem as hipóteses dos professores/pesquisadores (REZENDE; SOARES, 2022, p. 444).

Portanto, ao se pensar no uso do jogo como metodologia de ensino ou no processo de *design* e avaliação, é fundamental considerar os elementos inerentes à ludicidade como um todo, ou seja, não apenas no momento de proposição da atividade, mas em todas as etapas, inclusive, aquelas que envolvem a coleta e análise de dados. Neste sentido, o contato com referenciais de natureza filosófica/epistemológica fomenta uma melhor compreensão dos principais aspectos que caracterizam o jogo, evitando a presença de elementos corruptivos (REZENDE; SOARES, 2022).

METODOLOGIA

O jogo Pac-Vid¹ é uma modificação do clássico Pac-Man[®] desenvolvido por professores da área de Ciências da Natureza no contexto de uma especialização em Educação e Tecnologias ofertada pela

¹ O jogo está disponível por meio do seguinte link: <https://scratch.mit.edu/projects/746407102>

UFSCar. Sensibilizados pelo contexto pandêmico e sobretudo, pelos discursos negacionistas em torno do novo coronavírus, desenvolveu-se um jogo que, inserido no ambiente educacional, pode propiciar aos professores de ciências, discussões em torno dessa temática. A proposta inicial do componente curricular envolvia apenas o estudo teórico e a proposição de uma modificação de um jogo, no entanto, em função do interesse da equipe, se deu continuidade ao projeto. Como colocam Alves e Silva (2020), a criação de um jogo digital passa, dentre outros aspectos, pela montagem de uma equipe multidisciplinar, responsável por inúmeros aspectos do jogo, como a definição da narrativa, regras, entre outros.

Neste sentido, a equipe contou com integrantes das áreas de Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia) e um licenciando da área de computação, que auxiliou na resolução de algumas dificuldades com a programação. A interação entre os membros da equipe, responsável pelo *design* do jogo, e os professores que ministravam o componente curricular *Design de Jogos Educacionais*, contribuiu para que os aspectos educacionais e os elementos de jogabilidade fossem pensados de forma articulada e simultânea. O processo de criação e desenvolvimento do jogo foi registrado inicialmente por meio de um aplicativo de mensagens (*WhatsApp*) e, posteriormente, sistematizado em um *Game Design Document (GDD)*, no intuito de evitar a perda de ideias e informações discutidas no âmbito coletivo. Dentre as atividades desenvolvidas nesse processo, destacamos o estabelecimento dos requisitos do projeto, a concepção e o *design* de níveis do jogo, o desenvolvimento do protótipo e a sua avaliação (OTSUKA; BEDER; BORDINI, 2021).

Na etapa de levantamento de requisitos, traçamos as necessidades do público-alvo, no caso, estudantes de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental II, com base na experiência docente dos autores. Um possível momento de inserção do jogo na escola pode ser feito no 7º ano, dentro da temática Vida e Evolução. Há espaço para discutir a importância da vacinação para saúde pública, apresentar a maneira como a vacina atua no organismo, o seu papel histórico para saúde individual e coletiva, bem como para erradicação de doenças (BRASIL, 2018). A expectativa é que o jogo seja uma alternativa metodológica para subsidiar discussões que extrapolam o conteúdo em si, de modo a trazer questões atreladas à disseminação de *fake news* acerca do novo coronavírus.

A seguir, iniciou-se o processo de concepção e de *design* de níveis do jogo. Diversas sessões de *brainstorming* foram realizadas, explorando ideias e conceitos para o jogo com base na Tétrade Elementar e nos objetivos educacionais. Após apresentar as ideias iniciais aos professores, começamos o processo de *design* de níveis, visando proporcionar um desafio progressivo aos jogadores para mantê-los envolvidos em um fluxo contínuo. A etapa de prototipação realizada inicialmente em *Microsoft Power Point* (Figura 1) e posteriormente na plataforma *Scratch* (Figura 2), permitiu a realização de testes de

funcionalidades² e refinamentos na narrativa, mecânica e tecnologia do jogo (OTSUKA; BEDER; BORDINI, 2021).

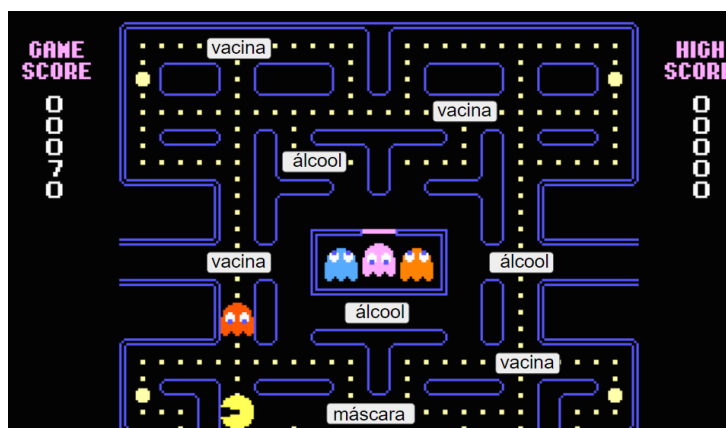


Figura 1: Etapa de prototipação feita em Power Point.

Fonte: Os autores.



Figura 2: Fase 1 do jogo digital Pac-Vid e seus elementos.

Fonte: Os autores.

As imagens dos objetos álcool, vacina e máscara foram retiradas da Figura 1 e substituídas pelas palavras em função de questões atreladas à direitos autorais. Na versão atual do jogo (Figura 2), tais elementos são de autoria própria. Disponibilizamos o acesso a um dos testes realizados na plataforma Scratch via YouTube®. A avaliação do jogo contou com a participação de cinco professores de Ciências Biológicas da rede pública e cinco discentes do curso de Licenciatura em Computação da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Campus Avançado de Jandaia do Sul. A avaliação do jogo buscou compreender a sua viabilidade para inserção no ambiente escolar e a participação de discentes do curso de Licenciatura em Computação se deveu ao fato de que muitos já realizam estágio e desenvolvem projetos na educação formal, ou seja, são futuros professores que serão incorporados na escola para o trabalho conjunto com as demais áreas de conhecimento.

² Acesso ao teste de funcionalidade realizado na plataforma Scratch. <<https://youtube.com/shorts/ke2oEWgE-IE?feature=share>>. Acesso em: 06/01/24.

Os dados foram coletados remotamente através da plataforma Google Formulários. Os dez participantes da pesquisa autorizaram o uso dos dados para fins de pesquisa por meio de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O instrumento avaliativo, organizado em duas partes, é constituído por questões adaptadas a partir do modelo *EGameFlow* (FU; SU; YU, 2009) e por questões dissertativas.

O modelo *EGameFlow* é um método utilizado na avaliação de jogos educacionais e possui uma escala que abarca oito dimensões, a saber: concentração, desafios, autonomia, clareza dos objetivos, *feedback*, imersão, interação social e melhoria do conhecimento. Cada dimensão apresenta vários itens, que foram selecionados/adaptados em função das características do jogo, conforme apresentado no quadro 3.

Quadro 3: Questionário para avaliação do jogo.

Dimensão 1: Concentração
O jogo prende minha atenção.
O jogo apresenta conteúdo que estimula minha atenção.
Não sou sobrecarregado com tarefas que parecem sem importância.
No geral, consigo ficar concentrado no jogo.
A carga de trabalho do jogo é adequada.
Dimensão 2: Desafios do jogo
Aproveito o jogo sem ficar entediado ou ansioso.
A dificuldade do jogo é adequada.
Apresenta vídeo ou áudio que ajudam na tarefa a ser realizada.
Minhas habilidades aumentam conforme o jogo avança.
Sou motivado pela melhora das minhas habilidades.
Apresenta novos desafios em um ritmo adequado.
Apresenta diferentes níveis de desafios que se adaptam aos diferentes jogadores.
Dimensão 3: Autonomia
Tenho sensação de controle sobre funções e objetos do jogo.
Não é possível cometer erros que impedem o avanço do jogo.
Posso me recuperar de qualquer erro cometido.
Sinto que posso usar quaisquer estratégias.
Tenho sensação de controle e impacto sobre o jogo.
Dimensão 4: Clareza dos objetivos
Os objetivos gerais são apresentados no início do jogo.
Os objetivos gerais são apresentados claramente.
É possível entender os objetivos do aprendizado através do jogo.
Conhecer as medidas de proteção à COVID-19 facilitou o meu entendimento da função dos <i>powerups</i> , como vacina, máscara e álcool 70%.
Dimensão 5: Feedback
Recebo feedback do meu progresso no jogo.
Recebo feedback imediato das minhas ações.
Recebo informação sobre sucesso ou falha de objetivos intermediários imediatamente.
Recebo informação sobre o meu status, como nível ou pontuação.

Na medida em que o jogo se desenrola foi possível perceber as distintas vantagens que os <i>powerups</i> oferecem.
Dimensão 6: Imersão
Esqueço o tempo enquanto jogo.
Esqueço as coisas ao meu redor enquanto jogo.
Esqueço os problemas do dia a dia enquanto jogo.
Sinto uma noção de tempo alterada.
Posso ficar envolvido com o jogo.
Me sinto emocionalmente envolvido com o jogo.
Me sinto visceralmente envolvido com o jogo.
Dimensão 7: Interação social
Me sinto cooperativo com outros colegas.
Colaboro muito com outros colegas.
Cooperação no jogo auxilia no aprendizado.
O jogo suporta interação social (chats etc.).
O jogo suporta comunidades fora do jogo.
Dimensão 8: Em relação a melhoria dos meus conhecimentos sobre à COVID-19
O jogo melhora meu conhecimento acerca das diferentes formas de prevenção e eficácia.
Capto as ideias básicas do conteúdo apresentado.
Tento aplicar o conhecimento no jogo para ganhar mais pontos.
O jogo motiva o jogador a integrar o conteúdo apresentado.
Quero saber mais sobre o conteúdo apresentado.

Fonte: Adaptado de Fu, Su e Yu (2009).

Ao todo, são 43 questões, avaliadas em cinco níveis de concordância com base na escala Likert. Associou-se para cada nível de concordância uma determinada pontuação, conforme o Quadro 4.

Quadro 4: Escala Likert associada a uma pontuação.

Concordo totalmente	10,0
Concordo parcialmente	7,5
Nem concordo nem discordo	5,0
Discordo parcialmente	2,5
Discordo totalmente	0

Fonte: Adaptado de Melo e Silva (2021).

Ao associar uma determinada pontuação em função do grau de concordância para cada questão, realizou-se a construção e análise do Gráfico 1, com base na média obtida em cada uma das oito dimensões do questionário. É válido pontuar que a coleta realizada por meio deste tipo de questionário e sua posterior análise com enfoque quantitativo apresenta limitações e, como discutido anteriormente, compromete a *paidia*, em função de ir de encontro a um dos princípios básicos e inerentes do lúdico, a liberdade. Apesar de ser uma escolha de fácil aplicação e análise, se apresenta como um elemento corruptivo que deve ser evitada. Trata-se, como será discutido na próxima seção, de uma limitação do

processo avaliativo e que foi adotada, dentre outros motivos, pela dificuldade encontrada em aplicar o jogo na escola (REZENDE; SOARES, 2022).

As questões discursivas, por sua vez, visam conhecer, por um lado, o conteúdo e o momento no qual o professor utilizaria o jogo e, por outro, saber o que o professor pensa da proposta e da ideia de utilizar o jogo com um meio para debater a problemática das *fake news* (Quadro 5).

Quadro 5: Questões discursivas.

Q1	Sou professor de:
Q2	Eu poderia relacionar a temática do jogo com o ensino do seguinte conteúdo:
Q3	Eu utilizaria este jogo com alunos do seguinte segmento e ano:
Q4	Quanto ao uso do jogo como ferramenta para discutir as <i>fakes news</i> sobre a COVID-19:
Q5	Utilize o espaço abaixo, se assim desejar, para realização de comentários/reflexões.

Fonte: Os autores.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Análise do jogo educacional Pac-Vid com base na Tétrade Elementar

A mecânica do jogo modificado assemelha-se ao jogo original. O jogador encontra-se posicionado em um labirinto repleto de pastilhas e cercado pelo novo coronavírus, cujo contato direto resulta na perda de uma das vidas do Pac-Vid (Figura 2). O objetivo do jogo, que resulta na mudança de nível, é “comer” todas as pastilhas e, para este fim, o jogador conta com a possibilidade de coletar itens (máscara, álcool 70% e vacina), *powerups* que fragilizam ou destroem o vírus. A coleta da máscara protege o Pac-Vid por um determinado período de tempo, já o álcool 70% e a vacina permitem eliminar o vírus em situações de contato. Na medida em que o jogador “come” as pastilhas e elimina o vírus, sua pontuação aumenta. Além do fato de haver uma diferenciação de pontuação (1 para pastilha e 100 para vírus), a eliminação paulatina dos vírus é uma subvitória, fator importante para alimentar o sentimento de realização do jogador e mantê-lo no estado de fluxo (SCHUYTEMA, 2016). Trata-se de uma condição que será aprendida pelo jogador e repetida na medida em que surgirem desafios iguais ou semelhantes ao longo do jogo. É por meio dessa interação com o ambiente – na realização de ações possíveis, na exploração dos recursos – que se dá o processo de aprendizagem.

A estética é intencionalmente semelhante ao jogo original, algo que contribui para chamar a atenção e convocar os jogadores à experiência. Schuytema (2016) considera importante a existência de aspectos que sejam familiares ao jogador (itens, cenário, determinadas habilidades, etc.) como uma forma de respeitar experiências já vivenciadas pelo público-alvo. Além da aparência e do som, esse elemento complementa a mecânica do jogo (ilustração dos pontos, vidas, número de pílulas, obstáculos, delimitação do cenário). A definição de uma tecnologia nessa etapa do *design* também é algo importante, pois o tipo de estética adotada depende da tecnologia disponível.

Em relação à narrativa, consideramos fundamental que o professor contextualize com os estudantes aspectos atrelados à pandemia e à grave situação de saúde pública atravessada pelo Brasil e o mundo, com destaque para as medidas profiláticas que evitam a disseminação do vírus. No caso do Pac-Vid, a narrativa foi um elemento previamente determinado no início do *design* do jogo e foi pensada de modo a dialogar com a mecânica para promover uma melhor imersão e experiência. Quando pensamos na utilização de jogos digitais em sala de aula, é fundamental conscientizar os estudantes de que o jogo não deve ser tratado como um passatempo, mas como metodologia a ser utilizada de forma responsável e na perspectiva de contribuir para o processo de ensino e aprendizagem (CUNHA, 2012; ALVES; SILVA, 2020).

Neste sentido, é interessante que o professor, antes da aplicação do jogo, conheça a cultura lúdica dos estudantes no intuito de evitar o seu desinteresse e a falta de compreensão do sentido da atividade. Afinal, é corriqueiro nesse tipo de contexto ouvir dos estudantes: “Professor/a, nós vamos aprender ou brincar?” Ter uma noção das aptidões dos estudantes, do seu próprio repertório com o lúdico são aspectos fundamentais tanto na escolha como na condução do jogo, no intuito de evitar a presença de elementos corruptivos da *paidia* (REZENDE; SOARES, 2022).

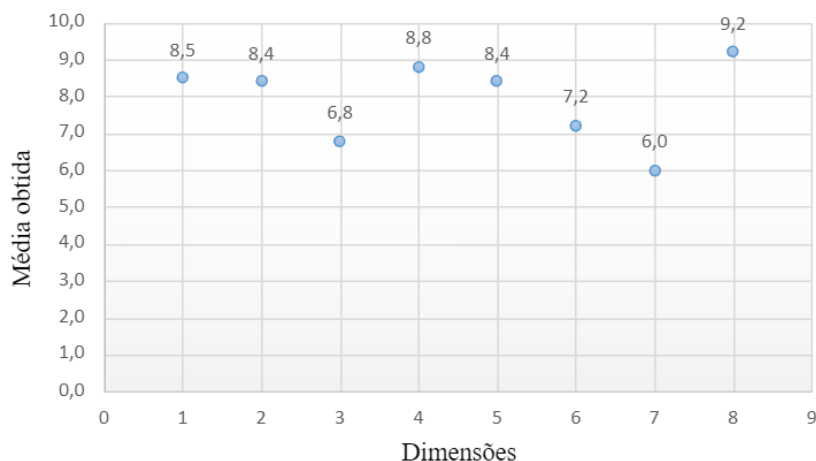
Por fim, o elemento menos visível ao jogador, a tecnologia, é central para que determinadas ações do jogo ocorram ou não. Ou seja, é a tecnologia que propicia a materialização da estética, que a mecânica funcione adequadamente e por meio da qual a história se desenvolva. No caso do Pac-Vid, adotou-se o *Scratch*, um ambiente de programação visual, criada em 2007 no Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT). Uma das vantagens desse tipo de plataforma, é a possibilidade de executá-la em computadores ou *tablets* mediante uma conexão com a internet. No caso de dificuldades de conectividade, se faz necessário o *download* do jogo.

Análise dos resultados obtidos a partir do modelo EGameFlow

Com base na avaliação realizada pelos dez participantes da pesquisa, realizou-se a construção do Gráfico 1. No eixo horizontal temos as oito dimensões avaliadas, e no eixo vertical o valor correspondente à média obtida para cada dimensão, posicionada de acordo com a média aritmética das pontuações das classificações de cada item do questionário.

Gráfico 1: Resultados obtidos a partir do EGameFlow.

Revista Eletrônica Ludus Scientiae (Ludus), v. 8, p. 8-27, jan./dez., 2024



Fonte: Dados da pesquisa.

A dimensão 1 teve o intuito de avaliar a concentração do jogador no decorrer do jogo. O resultado de 8,5 demonstra que o jogo consegue prender atenção, sem sobrecarga de tarefas e com conteúdo que estimula atenção. O item que aferiu o grau de concordância em relação à carga de trabalho do jogo apresentou maior diversidade de resultados, com 50% (5) dos jogadores assinalando a opção concordo totalmente, 30% (3) concordo parcialmente e 20% (2) nem concordo nem discordo.

A dimensão 2 (desafios do jogo) obteve nota igual a 8,4, com 70% dos jogadores concordando totalmente que a presença de vídeo e áudio estimulam a realização das tarefas. É válido destacar que não houve unanimidade em relação à afirmação de que a dificuldade do jogo é adequada, com 50% (5) dos jogadores assinalando a opção concordo totalmente e 50% (5) discordo parcialmente.

A dimensão 3 (autonomia) obteve média 6,8, uma das menores médias obtidas na avaliação. O grau de concordância em relação a cada um dos itens dessa dimensão apresentou maior variabilidade de respostas. Para a afirmação “sinto que posso usar quaisquer estratégias”, apenas 40% dos jogadores concordam totalmente, 20% (2) concordo parcialmente, 10% (1) nem concordo nem discordo e 30% (3) discordo parcialmente. Ou seja, ao que parece, a mecânica do jogo limita o jogador a traçar distintas estratégias para alcançar o objetivo do jogo, o que pode indicar uma das limitações do Pac-Vid.

As dimensões 4 (clareza dos objetivos) e 5 (*feedback*), apresentam, respectivamente, notas 8,8 e 8,4. A maioria dos jogadores (80%, 8) concorda totalmente que os objetivos do jogo são apresentados claramente. Para a maioria dos jogadores (70%, 7), o conhecimento das medidas de proteção à COVID-19 facilita o entendimento da função dos *powerups*. Com relação ao *feedback*, é interessante destacar que nem todos os participantes da pesquisa perceberam claramente as distintas vantagens dos *powerups*, com 40% concordando parcialmente e 10% (1) discordando parcialmente. Este é um aspecto que o professor, ao utilizar o Pac-Vid em sala de aula pode destacar, no intuito de que os estudantes percebam as distintas vantagens atreladas a coleta dos itens máscara, álcool 70% (7) e vacina em relação a pontuação e na fragilidade do vírus.

A dimensão 6 (imersão) obteve nota 7,2, ficando acima apenas das dimensões 3 e 7. Aparentemente, o fato de o jogador não apresentar alteração na percepção do tempo enquanto joga, bem como o esquecimento dos problemas do dia a dia são indicativos de que a sua manutenção em um canal de fluxo por um certo período de tempo não ocorre com facilidade, algo que impacta a sua experiência com o jogo. Trata-se de algo que não se pode generalizar, afinal, a experiência de imersão do jogador é algo singular, cujo tratamento quantitativo não revela de forma precisa. Considerando a média obtida como um indicativo, uma possível solução passa por ajustes que melhorem a imersão do jogador. No momento em que o Pac-Vid, por exemplo, coleta um item (vacina, máscara, etc.), seria interessante inserir algum efeito sonoro ou estímulo visual (contador de tempo) que tenha a mesma duração daquele *powerup*, apenas para que o(a) jogador(a) saiba quando que o efeito irá terminar. São melhorias que podem ser incorporadas ao jogo em futuras atualizações.

De acordo com a classificação de jogos proposta por Caillois (2017), o Pac-Vid pertence predominantemente à categoria *mimicry*, pois o jogador é representado por um personagem fictício, por meio de uma situação que simula a realidade. O entendimento disto é importante para evitar que, durante a imersão, o jogador misture ficção com realidade, ou seja, que encare um problema virtual como real. Quando pensamos em soluções para melhorar a experiência imersiva, se faz necessário dosar o envolvimento do jogador para evitar que esse tipo de elemento corruptivo (REZENDE; SOARES, 2022).

A dimensão atrelada à interação social obteve a menor média, 6,0. Tal fato pode ser explicado, dentre outros aspectos, por ser um jogo individual (*single player*), sem a possibilidade de se estabelecer um trabalho cooperativo de, por exemplo, eliminação do coronavírus de forma conjunta. Em nosso entendimento, tal aspecto pode afetar o aspecto pedagógico, afinal, a interação social é uma das maneiras como se dá a construção do conhecimento. Uma estratégia eficaz para aprimorar esse aspecto seria a divisão da turma em pequenos grupos pelo professor, estabelecendo um tempo definido para a atividade. Por meio de um sistema de rodízio, cada membro terá a oportunidade de contribuir, incentivando a discussão e o compartilhamento de estratégias entre os participantes. A equipe vencedora será aquela que demonstrar maior interação entre seus membros, resultando em uma pontuação mais elevada. Neste tipo de escolha o professor/a assume um papel central, pois é por meio de sua observação e análise que será definida a equipe vencedora. A cada rodada, os estudantes podem socializar suas estratégias e conhecimentos adquiridos com as demais equipes, apresentando assim uma interação mais ampla sobre as aprendizagens com o jogo.

Por fim, com relação à melhoria dos conhecimentos sobre à COVID-19, a nota obtida foi 9,2, a maior média da avaliação. A maioria dos jogadores (70%, 7), concorda totalmente que o jogo propicia uma melhora no conhecimento acerca das distintas formas de prevenção à doença, algo que vai ao encontro do objetivo do jogo. É válido pontuar, entretanto, que o simples acesso à informação e ao conhecimento não é garantia de que o sujeito adote medidas cientificamente comprovadas de prevenção à doença. É

fundamental que o professor considere o papel das crenças e da visão de mundo dos estudantes para desenvolver ações efetivas e, neste sentido, aproveite o jogo para introduzir o debate a respeito das *fake news*.

Para que as práticas educativas obtenham êxito, faz-se necessária uma educação dialógica e inovadora que englobe não apenas o amplo acesso e compreensão de informações corretas, mas também das diferenças culturais e saberes populares. Sendo assim, é primordial a mobilização de diferentes estratégias na Educação em Saúde que trabalhem com as crenças pessoais e a visão de mundo, que são moldadas no contexto sócio-histórico-cultural dos sujeitos e influenciam as tomadas de decisões a nível individual (CORBARI; PALCHA, 2022, p. 28).

O resultado satisfatório nessa dimensão também se reflete no fato de que 90% dos participantes da pesquisa concordam totalmente que o jogo permite captar as ideias básicas do conteúdo. Com relação ao interesse em saber mais sobre o conteúdo apresentado, 50% (5) concordam totalmente com esta afirmação, ao passo que 40% (4) discordam parcialmente e 10% (1) nem concordam nem discordam. O uso do modelo *EGameFlow* é um método válido na avaliação do jogo, com respaldo na literatura, no entanto, o tratamento quantitativo dos resultados, por meio do uso de escala Likert, apresentou algumas limitações. Isto se dá pelo uso de um questionário fechado, que impossibilitou a expressão por parte do respondente, comprometendo a ludicidade. Ao colocar para o sujeito um conjunto de questões com opções previamente escolhidas pelo pesquisador/a, este não desfruta de espaço para se expressar, por exemplo, por meio da fala. O tratamento dos dados, de forma quantitativa, carece de maior cuidado, afinal, a sua interpretação tende a comprovar as hipóteses dos pesquisadores. Tal aspecto precisa ser levado em conta pois, como argumentam Rezende e Soares (2022), trata-se de um elemento corruptivo da *paidia* por parte do pesquisador/a. Sendo assim, pretende-se futuramente reavaliar o jogo por meio de um instrumento mais aberto, propício para melhor identificação das impressões do sujeito.

Neste sentido, de acordo com Lüdke e André (2018), o uso da entrevista se mostra vantajoso em relação a outras técnicas, pois capta de forma imediata a informação desejada sobre os mais variados tópicos. Além disso, permite o tratamento de assuntos pessoais e que envolvem escolhas individuais. No caso do Pac-Vid, seria interessante para além do questionário, o uso da entrevista como uma forma de aprofundar determinados pontos como, por exemplo, aspectos emotivos que emergem de sua experiência com o jogo.

Análise dos resultados a partir das questões discursivas

Como mencionado anteriormente, houve a participação de 5 professores de Ciências Biológicas e de 5 discentes do curso de Licenciatura em Computação (Q1). Para 50% (5) dos participantes, a temática do jogo pode ser atrelada ao conteúdo de vírus e células, ao passo que os demais não souberam explicar claramente a sua ideia (Q2). Na questão 3, 20% (2) dos jogadores afirmam que o Pac-Vid deveria ser utilizado em todos os segmentos da educação básica, inclusive entre os próprios funcionários da

comunidade escolar, por manter na memória das pessoas as dificuldades do período que atravessamos e por incentivar medidas de precaução. Para 40% (4) o jogo pode ser utilizado nos anos finais do Ensino Fundamental II, para 10% (1) no Fundamental I e 30% (3) não souberam dizer. Na questão 4, 70% (7) dos participantes afirmam que o jogo seria uma oportunidade para discutir as notícias falsas sobre o novo coronavírus e, para 30% (1) a discussão se faz necessária, no entanto, pensam em utilizar o jogo para trabalhar apenas o conteúdo sobre as formas de prevenção à doença.

O resultado obtido na questão 4 ressalta a possibilidade de o jogo ser utilizado no combate às *fake news*. Não há dúvidas, dado o contexto de desinformação, negacionismo científico, movimento antivacina, entre outros, de que tal problematização no contexto educacional torna-se fundamental na formação de sujeitos capazes de tomar decisões pessoais ou políticas sobre questões médicas ou tecnológicas com base em informações/conhecimentos que possuem sobre ciências (SASSERON; CARVALHO, 2011; PEREIRA; SANTOS, 2020).

Ao participar da Comissão de Fiscalização Financeira da Câmara dos Deputados (28/11/2023) a ministra da Saúde, Nísia Trindade Lima, teve que explicar aos parlamentares a inclusão da vacina contra a Covid-19 para crianças de 6 meses a 5 anos no Programa Nacional de Imunização (PNI). Em sua participação, a ministra criticou o uso de narrativas e frases que impactam na visão de segurança da população sobre as vacinas. Mesmo após a grave situação sanitária que atravessamos, há o uso político sobre a segurança das vacinas. O próprio Ministério da Saúde, em função da disseminação de *fake news*, disponibilizou para população um assistente virtual no *WhatsApp* com informações oficiais sobre a vacinação (BRASIL, 2023). A fala da ministra, dentre outros aspectos, demonstra uma preocupação com o número de vítimas que poderiam ter sido evitadas e a visão simplista de como se dá a apropriação do conhecimento científico por determinados sujeitos/grupos políticos.

É papel do Ensino de Ciências contemplar em seu currículo tal problemática. Como argumentam Auler e Delizoicov (2001) os conteúdos, em uma perspectiva ampliada, devem ser utilizados como meios para o entendimento de temáticas socialmente relevantes, algo central para desenvolver uma visão crítica sobre as relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade de modo a possibilitar ao sujeito uma leitura crítica de nossa realidade. Na última questão (Q5), apenas 30% (3) dos participantes contribuíram com comentários e reflexões. Abaixo, no Quadro 6, apresentamos as respostas:

Quadro 6: Comentários e reflexões dos participantes.

1º Comentário: O jogo é muito interessante, principalmente para os adeptos deste tipo de entretenimento. Creio que, para os alunos, seria algo divertido e ao mesmo tempo [uma forma de] aprendizado e fixação do conteúdo de combate ao vírus da COVID-19; em que o/a professor/a pode aproveitar o jogo para comentar sobre outros vírus e seus meios de prevenção, assim como a promoção da vacinação.

2º Comentário: Eu acredito que o jogo poderia ter mais fases e também veria ele [o jogo] como uma boa forma de ensinar ao público a base da programação.

3º Comentário: O jogo é interessante e pode complementar o trabalho com o conteúdo. A questão é que às vezes ficamos preso [na escola] com um planejamento rígido, sem espaço para coisas diferentes. Somos cobrados em função das avaliações externas. Mas sem dúvida, seria rico usar o jogo para discutir questões de vacinação.

Fonte: Os autores.

O primeiro comentário respalda a nossa intencionalidade, de que Pac-Vid apresente tanto uma função lúdica como pedagógica, propiciando uma experiência significativa. Outro aspecto a destacar é a potencialidade do jogo para se trabalhar em sala de aula com outras viroses, bem como suas medidas de prevenção. O segundo comentário, realizado por um discente da computação, considera a potencialidade do jogo para o ensino de programação, que, por sua vez, contribui para melhorias no raciocínio lógico, rapidez na resolução de problemas, proatividade, dentre outras características. A sugestão de aumentar o número de fases é algo válido que pode, dentre outros aspectos, melhorar a experiência imersiva do jogador e mantê-lo engajado na resolução de desafios alcançáveis, ou seja, que propiciem o desenvolvimento de suas habilidades de forma gradual. O terceiro comentário expressa uma preocupação do professor em relação ao conteúdo que precisa ser ministrado. Apesar de considerar o jogo interessante, há uma preocupação com as avaliações externas que, de certa forma, enrijecem o trabalho do professor e compromete a sua autonomia pedagógica. Essas considerações, ainda que preliminares, indicam que a adoção do jogo para fins didáticos se mostra satisfatória e, em certa medida, corrobora com os resultados atingidos por meio do modelo *EGameFlow*.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A socialização desta experiência de modificação e avaliação do jogo digital Pac-Vid discutiu, dentre outros aspectos, a sua potencialidade para construção de novas aprendizagens e para contemplar, no âmbito escolar, a inserção de temáticas controversas, como o debate em torno das *fake news* e da adoção de medidas comprovadas cientificamente para o combate à COVID-19. O primeiro objetivo, de modificação de um jogo existente (Pac-Man[®]), foi atingido de forma satisfatória. A criação e compartilhamento público de jogos digitais no *Scratch*, usando a Tétrade Elementar em diálogo com a ludicidade, destacam a relevância de embasar teórica e filosoficamente um jogo pedagógico. Isso visa proporcionar uma atividade prazerosa e descontraída. Com relação a avaliação do jogo, por meio do uso de questionários, pode-se afirmar que este objetivo não foi atingido plenamente.

Por um lado, o modelo *EGameFlow* associado a uma escala do tipo Likert trouxe limitações, pois impossibilitou que os participantes da pesquisa se expressassem de forma livre, corrompendo um dos princípios do lúdico, a liberdade. Por outro lado, a análise das respostas das questões dissertativas indica uma boa aceitação do jogo como alternativa metodológica para o trabalho com diferentes conteúdos, além de ser divertido e interessante. É válido pontuar a intenção de continuar testes e o desenvolvimento do jogo no intuito de adaptá-lo a celulares. Avaliações qualitativas, por meio de entrevistas semiestruturadas com alunos e professores que testarem o jogo; observações de interação com o jogo também pode ser uma abordagem para identificar dificuldades, como problemas de interface no jogo, controle e interação em geral (os chamados testes de usabilidade). Adoção de técnicas de coleta e análise

de dados que permita a captação da informação desejada sobre os mais variados tópicos, de modo que o sujeito se sinta livre para se expressar é uma forma para incorporar a ludicidade no processo como um todo, da partida do jogo em si à avaliação.

Em relação ao campo de *Game Design*, este trabalho demonstra como professores em formação contínua, com pouca expertise no universo dos jogos digitais, podem se apropriar dos aspectos teóricos e práticos para a elaboração de propostas educativas atrativas e socialmente relevantes no âmbito da educação em ciências.

AGRADECIMENTO

Os autores/as agradecem a participação do discente do curso de Licenciatura em Computação (UFPR, Jandaia do Sul) Jorge Luiz dos Santos Canuto, que auxiliou na resolução de algumas dificuldades com a programação.

REFERÊNCIAS

ALVES, D. F. S.; SILVA, J. F. M. Jogos digitais: uma revisão sobre definições, fundamentos e aplicações no ensino de ciências. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 4, n. 1, p. 80-94, 2020.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 2, p. 122-134, 2001.

BARCELOS, T. N. et al. Análise de fake news veiculadas durante a pandemia de COVID-19 no Brasil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 45, p. e65, 2021.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações (MCTI). **Percepção pública da C&T no Brasil – 2019 – Resumo executivo**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Ministério da Saúde lança assistente virtual no WhatsApp com informações oficiais sobre a vacinação**. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2023/dezembro/ministerio-da-saude-lanca-assistente-virtual-no-whatsapp-com-informacoes-oficiais-sobre-a-vacinacao>>. Acesso em: 08/12/2023.

CACHAPUZ, A. et al. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CAILLOIS, R. **Os jogos e os homens: A máscara e a vertigem**. Petrópolis: Editora Vozes, 2017.

CORBARI, T. L.; PALCHA, L. S. Jogos em saúde para o ensino fundamental e médio: uma revisão sistemática: **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 6, p. 25-48, 2022.

CSÍKSZENTMIHÁLYI, M. **Flow: The psychology of optimal experience**. New York: Harper & Row ed, 1990.

CUNHA, M. B. Jogos no ensino de Química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 50. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

FU, F. L.; SU, R. C.; YU, S. C.; Egameflow: a scale to measure learners' enjoyment of e-learning games. **Computers & Education**, v. 52, n. 1, p. 101-112, 2009.

GOMES, S. F.; PENNA, J. C. B. O.; ARROIO, A. Fake news científicas: percepção, persuasão e letramento. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 26, 2020.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva, 2001.

- LIMA, N. T. **O que se diz sobre as vacinas tem impacto na credibilidade do Programa Nacional de Imunizações. Em assuntos sérios como este não podemos ter rodeios.** A ciência aceita controvérsias, mas não tem vários lados. A ciência se baseia em evidências, discussão entre pares e consensos. Brasília, 28/11/2023. X: @nisia_trindade. Disponível em: <https://twitter.com/nisia_trindade/status/1729663146581721582?t=k6-ddlVoaTWK8V-qknvh4g&s=08>. Acesso em: 08/12/2023.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas.** 2. ed. São Paulo: EPU, 2018.
- MELO, A. M. F.; SILVA, J. R. R. T. Imaginação e avaliação pelo modelo do EGameFlow em um jogo digital sobre ácidos e bases. **RITECIMA**, v. 1, p. 166-184, 2021.
- NOVAK, J. **Introdução ao desenvolvimento de games: vol. 1: entendendo o universo dos jogos.** São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- OTSUKA, J. L.; BEDER, D. M.; BORDINI, R. A. **Design de Jogos Educacionais.** Documento eletrônico. São Carlos: SEaD-UFSCar, 2021.
- PEREIRA, A. A. G.; SANTOS, C. A. Desinformação e negacionismo no ensino de ciências: sugestão de conhecimentos para se desenvolver uma alfabetização científica midiática. **Ensino & Multiplicidade**, v. 6, p. 21-40, 2020.
- REZENDE, F. A. M.; SOARES, M. H. F. B. Análise de elementos corruptivos dos jogos educativos publicados na QNesc (2012-2021) na perspectiva de Caillois. **Química Nova na Escola**, v. 20, p. 439-451, 2022.
- SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Regras do Jogo: Fundamentos do Design de jogos.** São Paulo: Blucher, 2012.
- SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, p. 474-492, 2007.
- SANTOS, F. R. C. C. D.; SHIGUNOV, P.; LORENZETTI, L. Alfabetização científica e tecnológica no ensino de biologia celular e molecular. **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 1, 2022.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.
- SHELL, J. **A arte de game design: o livro original.** Tradução de Edson Furmankiewicz. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2011.
- SCHUYTEMA, P. **Design de games: uma abordagem prática.** São Paulo: Cengage Learning, 2016.
- SOARES, M. H. F. B. Jogos e atividades lúdicas no ensino de química: teoria, métodos e aplicações. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14, 2008. Curitiba, PR. **Anais...** Curitiba, PR: UFPR, 2008.
- SOARES, M. H. F. B. Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: uma discussão teórica necessária para novos avanços. **Revista debates em Ensino de Química**, v. 2, n. 2, p. 5-13, 2016.
- TRIVELATO, S. F.; SILVA, R. L. F. **Ensino de Ciências: Coleção Ideias em Ação.** São Paulo: Cengage Learning, 2017.

RESUMEN: A partir de la circulación de una nueva variante del coronavirus (SARS-CoV-2), asociada al COVID-19, inúmeras noticias falsas fueron vehiculadas durante la pandemia en Brasil y en el mundo. Entre las dificultades en la gestión de la grave situación sanitaria en el país, está la diseminación de informaciones falsas al público en general. En ese sentido, este trabajo relata la elaboración de un juego educacional que tiene como objetivo abordar, en la disciplina de Ciencias de la Enseñanza Fundamental II, medidas científicamente comprobadas de prevención a la enfermedad. Basado en los elementos de la Tétrada Elemental de los juegos, se realizó el diseño del juego digital Pac-Víd, una modificación del clásico Pac-Man®. La evaluación del juego, que ocurrió con el uso de la escala *EGameFlow* y cuestiones abiertas, contó con diez participantes (estudiantes y profesores), que respondieron a un cuestionario en la plataforma Google Formularios. Los resultados indican una buena aceptación del juego para fines educacionales, bien como una mejora de los conocimientos acerca del COVID-19. La socialización de esa experiencia tiene como objetivo contribuir para la inserción de temáticas controvertidas en la enseñanza de Ciencias, bien como estimular que profesores exploren el universo del *game design*.

Palabras clave: Noticias falsas; Covid-19; Juegos digitales; Game design.