

# Salve Gaia: um jogo de tabuleiro colaborativo sobre sustentabilidade para a Educação Profissional e Tecnológica (EPT)

Fernanda Rocha Sydney Silva<sup>1</sup>, Ana Paula Pingos Ramos<sup>1</sup>, Claudio Luiz Mangini<sup>2</sup>, Samuel Ronobo Soares<sup>2</sup>, Larissa Trierveiler-Pereira<sup>3</sup>, Máriam Trierveiler Pereira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal do Paraná (IFPR), Campus Curitiba  
R. João Negrão, 1285, Rebouças, 80230-150, Curitiba – PR, Brasil

<sup>2</sup>Instituto Federal do Paraná (IFPR), Campus Umuarama  
Rodovia PR 323, km 310, Parque Industrial, 87507-014, Umuarama – PR, Brasil

<sup>3</sup>Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Campus Lagoa do Sino  
Rodovia Lauri Simões de Barros, km 12, Aracaçu, 18290-000, Buri – SP, Brasil

fernandarochass14@gmail.com, anapaularamos.ifpr@gmail.com,  
claudio.mangini@ifpr.edu.br, samuel.soares@ifpr.edu.br,  
Lt\_pereira@yahoo.com.br, mariam.pereira@ifpr.edu.br

**Resumo.** Este artigo tem como objetivo apresentar o Salve Gaia, um jogo de tabuleiro educativo colaborativo sobre sustentabilidade desenvolvido por equipe multidisciplinar e interinstitucional. O jogo foi elaborado de 2020 a 2022 e está estruturado para ser sustentavelmente distribuído pelo estilo *imprima-e-jogue* (PnP, *print-n-play*). Com relação ao nível de dificuldade, o professor pode selecionar as cartas de pistas do jogo dependendo do nível de seus estudantes: curso técnico integrado ou subsequente, graduação e pós-graduação. Durante os ‘playtests’, o jogo foi avaliado como educativo, interativo e divertido, promovendo reflexões e debates com potencial para a transformação social da realidade.

**Palavras-chave**— educação para a sustentabilidade, metodologias ativas, inovação

**Abstract.** This article aims to present Salve Gaia, a collaborative educational board game on sustainability developed by a multidisciplinary and inter-institutional team. The game was designed from 2020 to 2022 and is structured to be sustainably distributed in a *print-and-play* (PnP) style. With regard to level of difficulty, the teacher can select the game's clue cards depending on the level of his students: technical course, graduation and postgraduation. During playtests, the game was rated as educational, interactive, and fun, promoting reflections and discussions with potential for the social transformation of reality.

**Keywords**— education for sustainability, active methodologies, innovation

## 1. Introdução

O século XX foi marcado por profundas transformações sociais, econômicas, ambientais e tecnológicas. Esse processo continuou e continua pelo século XXI, porém com maior velocidade, o que tem caracterizado uma sociedade globalizada e complexa.

Assim, o paradigma da complexidade impõe a convergência de “múltiplas visões, dimensões, princípios e saberes, bem como diferentes formas de aprender e ensinar” [Behrens and Ens 2015, p. 24].

Nesse novo contexto, a educação precisa acompanhar as tendências, e as metodologias ativas aparecem para conferir aos estudantes a autonomia, o senso crítico, a flexibilidade a mudanças, o engajamento, a organização, o espírito de equipe e unidade [Bacich and Moran 2017].

Dentre as várias metodologias ativas, os jogos educacionais têm se destacado como importante ferramenta para o processo de ensino e aprendizagem [Plass et al. 2015], pois fazem parte da cultura da humanidade [Huizinga 2019] e, de fato, provocam motivação, engajamento e melhor desempenho dos estudantes [Fortuna 2019].

Nessa perspectiva, o projeto de pesquisa e inovação “Geppetto Majea: maquetaria de jogos educacionais ambientais”, do Instituto Federal do Paraná (IFPR), em colaboração com a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), tem estudado e desenvolvido jogos para a educação profissional e tecnológica (EPT). Portanto, esse artigo tem como objetivo apresentar o Salve Gaia, um jogo de tabuleiro educativo colaborativo sobre sustentabilidade desenvolvido pela equipe multidisciplinar do projeto Geppetto Majea.

### **1.1 Jogos educativos**

Os jogos educativos compreendem as atividades lúdicas desenvolvidas em sala de aula com objetivo de ensinar, fixar ou avaliar determinado conteúdo com [Cleophas et al. 2018].

Nesse sentido, além de um quinto elemento, a aprendizagem, os jogos educativos precisam, obrigatoriamente, apresentar quatro componentes: estética, mecânica, história e tecnologia [Schell 2011; Schuytema 2008].

Com relação à interação entre os jogadores, os jogos podem ser competitivos ou colaborativos, sendo que a maioria dos jogos educacionais é de caráter competitivo [Rezende and Soares 2019]. Entretanto, nos dias atuais, a cultura da colaboração é a que mais faz sentido no paradigma da complexidade, em que as atividades coletivas sinérgicas apresentam vantagens ausentes nas ações individuais.

### **1.2 Jogos colaborativos**

Como a competição é intrínseca aos jogos, os jogos colaborativos ressignificam o combate, pois o inimigo não é um indivíduo, mas o sistema do jogo. Assim, esse tipo de jogo faz com que os participantes tenham mais autoestima e confiança no próximo, pois enfrenta um problema coletivo, onde todos têm o mesmo objetivo [Munhoz et al. 2017].

Como exemplos de jogos colaborativos têm-se o *O Senhor dos Anéis: jornadas na Terra Média*®, da Galápagos, de 2000; o *Battlestar Galactica: the board game*®, da Fantasy Flight Games, de 2008; *Ghost Stories*®, da Asmodee, de 2008; *Pandemic*®, da Galápagos, de 2008; e *Back to the Future: back in time*®, da Funko Games, de 2020.

Na área da educação, pode-se citar alguns jogos colaborativos como o *Contenção de Emergência* [Vieira et al. 2018], o *Fome de Q?* [Luz et al. 2018], o *Célula Adentro* [Spiegel et al. 2018] e o *Salve a Terra!* [Parreiras et al. 2022]. Esses jogos têm como temas, respectivamente, patologias, a obesidade, a biologia celular e

molecular, e a sustentabilidade ambiental. Esse último segue uma tendência de jogos educativos colaborativos que podem auxiliar os estudantes a refletir sobre crises globais, como pandemias e mudanças climáticas.

### 1.3 Sustentabilidade

A sustentabilidade, definida pela primeira vez no início do século XXI [Elkington 2012], preconiza um modelo de produção baseado em três eixos: econômico, social e ambiental. Acredita-se que dessa forma será possível um desenvolvimento sustentável, ou seja, aquele “que atende às necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades” [ONU Brasil 2021, p. 7].

Intrínseco a esse termo estão conceitos como cultura, ética, colaboração, cooperação, generosidade, cuidado, paz, esperança, entre outros, todos tratados de forma holística, sistêmica, ecocêntrica e biocêntrica [Boff 2014]. Percebe-se que essas mesmas concepções são desejáveis em jogos educativos colaborativos.

Isso comprova a estreita interligação da sustentabilidade com a educação. Sabe-se que a educação de qualidade é um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e, ao mesmo tempo, é um meio para se alcançar os demais ODS [Pereira 2022]. Considerando que a Educação Profissional e Tecnológica (EPT) é aquela que integra os diferentes níveis e modalidades de educação às dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia, deduz-se que essa categoria de educação seja uma potência para o desenvolvimento sustentável.

### 1.4 Educação Profissional e Tecnológica (EPT)

A EPT é uma forma de ensino voltada para o trabalho de forma contextualizada, comprometida com a transformação social. Portanto, a didática a ser utilizada nas instituições de EPT deve ser prática, e não somente a união de teoria e prática. É isso que distancia a EPT da educação geral, ou propedêutica [Gruber et al. 2019].

No Brasil, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) [Brasil 1996], a EPT abrange cursos de formação inicial e continuada ou qualificação profissional, e cursos de educação profissional técnica de nível médio e de graduação e pós-graduação. Isso significa que os cursos oferecidos em universidades públicas e privadas, Institutos Federais (IFs), Centros Federais (CEFETs), Escolas Técnicas públicas ou privadas, e Escolas Profissionalizantes são todos de EPT.

## 2. Metodologia

Esta pesquisa é de abordagem qualitativa, de análise interpretativa e descritiva do jogo Salve Gaia pelo método Quest 3x4, metodologia proposta por La Carretta (2018), e avaliação do jogo por jogadores em *playtests*<sup>1</sup> por observação dos pesquisadores.

O método Quest 3x4 é uma metodologia que pode servir para criação ou análise de jogos de tabuleiro. Consiste em verificar quatro aspectos do jogo (espaço, atores, itens e desafios), sendo que cada aspecto tem três possíveis soluções, ou *design tricks*<sup>2</sup>. Caso sejam identificados muitos *design tricks*, o sistema do jogo pode ser complexo

---

<sup>1</sup> La Carretta (2018), uma das referências principais dos autores, dá preferência aos termos em inglês. *Playtest* refere-se à “testagem da jogabilidade” em uma atividade prática e/ou simulada.

<sup>2</sup> “Truques (incluídos) no projeto (do jogo)”, em tradução livre.

para os participantes. A Figura 1 mostra um diagrama do método, as linhas representam cada um dos quatro aspectos, e as colunas, os três *design tricks* de cada aspecto.

Após a análise do sistema do jogo, o Salve Gaia foi avaliado por grupos amostrais de estudantes do IFPR Curitiba em *playtests*, com utilização da ficha de avaliação de La Carretta (2018), conforme mostra a Tabela 1.



Figura 1. Diagrama do método Quest 3x4

Fonte: La Carretta (2018, p. 52)

Tabela 1. Grupos amostrais de avaliação do jogo Salve Gaia

| Grupo | Data do <i>playtest</i> | Curso   | Período do curso | Número de estudantes                           | Faixa etária |
|-------|-------------------------|---|------------------|--|--------------|
| 1     | 12/08/2022              | Técnico em Jogos Digitais integrado ao ensino médio | 2º ano           | 5, sendo 1 menina e 4 meninos                  | 15 a 18 anos |
| 2     | 05/11/2022              | -   | -                | 8*, sendo 4 mulheres e 4 homens                | 18 a 35 anos |
| 3     | 09/11/2022              | Técnico em Jogos Digitais integrado ao ensino médio | 1º ano           | 12, sendo 2 meninas e 8 meninos                | 14 a 15 anos |
| 4     | 25/11/2022              | Licenciatura em Pedagogia                           | 3º ano           | 12, sendo todas mulheres e uma com baixa visão | 20 a 29 anos |

\* *playtest* realizado durante a X IFTech, Feira de Inovação Tecnológica do IFPR Curitiba, por estudantes de diversos cursos.

Os convites para participação foram feitos aos professores das turmas, que aceitaram ceder suas aulas para os testes. Na turma de Pedagogia, o jogo foi aplicado em aula de recuperação, portanto, apenas as estudantes dispensadas da recuperação, participam do *playtest*.

O Grupo 1 avaliou o Manual de Regras e o jogo. Foi eleito um relator que anotou sugestões do grupo durante o *playtest*, que durou 2 horas. Após ajuste do Manual, o grupo 1 realizou nova avaliação e foi considerado adequado.

Dessa maneira, os demais grupos avaliaram apenas o jogo, e as regras foram explicadas pelos elaboradores do jogo. Esses *playtests* tiveram, em média, a duração de 90 minutos.

A ficha de avaliação foi preenchida pelos pesquisadores-observadores durante os *playtests*. Foram avaliados a fluidez, a mecânica, o design e o balanceamento do jogo, bem como foram anotadas impressões pessoais.

### 3. Jogo Salve Gaia

O jogo Salve Gaia foi desenvolvido por equipe composta de professores das áreas de engenharia ambiental, ciências biológicas, *design* e língua portuguesa, juntamente com discentes de licenciatura em Pedagogia. Seu início foi durante a pandemia de Covid-19, com encontros semanais remotos. Somente após dois anos, a equipe pôde iniciar os testes com protótipos presencialmente.

Construído com *design* sustentável, o jogo incorporou sua retórica-narrativa, que é a sustentabilidade. Dessa forma, foi integrada ao projeto a filosofia contemporânea DIY (*do-it-yourself*)<sup>3</sup>, que se baseia na ideia de que as pessoas devem ser capazes de fabricar, construir, reparar e alterar objetos dos mais variados tipos e funções com as próprias mãos. Assim, mesmo com acesso a um *fab lab* (espaço *maker*<sup>4</sup> constituído por impressora 3D e cortadora a laser), a equipe do projeto optou por estruturar o jogo no estilo DIY, pelo tipo imprima-e-jogue (PnP, do inglês *print-n-play*).

As vantagens desse sistema incluem fácil distribuição e aquisição, baixo custo, uso de poucos recursos (impressora, papel ou cartolina e cola), possibilidade de utilização de mais de um jogo para salas com muitos estudantes, e dinamismo, pois os professores podem fazer adaptações de acordo com a realidade de cada escola.

Portanto, o jogo é apresentado em um arquivo em PDF composto de onze seções, sendo três seções de instruções (guia para docentes, explicação sobre os elementos do jogo e manual de regras), e oito seções com os elementos do jogo, que devem ser impressos e montados. A Figura 2 expõe a mascote da identidade visual do jogo.



Figura 2. Mascote da identidade visual do jogo Salve Gaia

#### 3.1 Objetivo do jogo

Gaia é um nome que vem do grego e significa “Mãe-Terra”. Entretanto, sabe-se que essa “Mãe” não pode dar tudo o que a humanidade quer, pois vive-se em um planeta finito, e a utilização dos recursos naturais não pode ser infinita. Da mesma forma, os impactos ambientais negativos, os resíduos e os desastres naturais precisam ser minimizados para que o planeta seja preservado e as espécies se perpetuem.

Portanto, o objetivo do jogo é usar os recursos financeiros ou conhecimentos teóricos para deixar todos os ambientes de Gaia livres de impactos ambientais negativos e/ou resíduos até 2030.

---

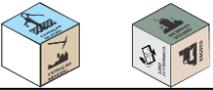
<sup>3</sup> “Faça você mesmo”, em tradução livre.

<sup>4</sup> Verbo em inglês que significa “fazer”, mas também pode se aplicar a uma pessoa: “fabricante”, “criador”, “realizador”. Portanto, o espaço *maker* é um local de criação, onde as pessoas podem construir objetos por si mesmas.

### 3.2 Elementos do jogo

O jogo é composto de tabuleiro, totens de jogadores e de impactos/resíduos, régua de linha do tempo, dados e cartas. A Tabela 2 resume os elementos do jogo.

**Tabela 2. Elementos do jogo Salve Gaia**

| Elementos  | Descrição  | Quantidades   |
|--|--|---|
| <b>Tabuleiro</b><br>                                | Peças octogonais representativas de biomas: mar, manguezal, alagado salino, floresta inundável, floresta, campos de altitude, cerrado, savana, estepe, taiga, tundra, deserto árido, deserto frio  | 12 (mar)<br>2 (demais)                                    |
|  | Peças quadradas representativas de elementos de conexão: ilha, lago, montanha, rio, foz de rio, estradas   | 24 (rio)<br>24 (estradas)<br>8 (foz de rio)<br>4 (demais) |
| <b>Totens de jogadores</b><br>                      | Indivíduos   | 4   |
|  | Vilas, cidades, metrópoles   | 4 de cada   |
| <b>Totens de impactos ambientais negativos</b><br> | Extração vegetal, extração mineral, extração de água, caça e pesca, infertilidade do solo  | 4 de cada   |
| <b>Totens de resíduos</b><br>                     | Resíduo sólido, esgoto, poluentes atmosféricos, resíduo nuclear, lixo eletrônico   | 4 de cada   |
| <b>Régua de linha do tempo</b><br>                | Régua indicativa de rodadas, com início em 1925 e fim em 2030, com intervalo de 15 anos para completar uma rodada. Essa régua também possui indicação de evolução de vilas em cidades e de cidades em metrópoles, e suas devidas implicações | 1   |
| <b>Dados</b><br>                                  | Dado temático de 6 faces de impactos ambientais negativos  | 1   |
|  | Dado temático de 6 faces de resíduos   | 1   |
| <b>Cartas (5,5 cm x 8,0 cm)</b><br>               | Cartas de Pistas   | 148   |
|  | Cartas de Créditos: 1 milhão, 5 milhões, 10 milhões e 20 milhões   | 4 (20 milhões)<br>16 (demais)                             |
|  | Cartas de Desastres (amarelas)   | 22  |
|  | Cartas de Prevenção (verdes)   | 18  |
|  | Cartas de Investimentos (azuis)  | 8   |
|  | Cartas-coringa   | 4   |

### 3.3 Regras do jogo

O jogo foi pensado para ser executado por quatro jogadores, ou quatro grupos de jogadores. Para a preparação do jogo, deve-se: i) posicionar a linha do tempo no ano de

1925; ii) preparar dois montes de cartas: 1 monte de Carta de Pistas e Cartas-coringa; e 1 monte de Cartas-aleatórias, composto de Cartas de Créditos, Cartas de Desastres, Cartas de Prevenção e Cartas de Investimentos; iii) montar o tabuleiro de forma que os biomas estejam adequados com a realidade do planeta Terra; iv) cada jogador deve escolher uma vila e um totem individual e posicionar seus marcadores em algum bioma do tabuleiro; v) cada jogador deve receber \$2 milhões, e vi) cada jogador deve jogar o dado de impactos ambientais negativos e posicionar o totem correspondente em sua vila.

O jogador mais velho começa a partida, e esta acontece em sentido horário. A linha do tempo deve ficar sob responsabilidade desse jogador. A primeira rodada acontece no ano de 1940, portanto a linha do tempo deve mostrar esta década.

Na sua vez, cada jogador deve executar quatro ações. Como primeira ação, o jogador vez pode decidir jogar com o totem em sua localidade ou ir com seu totem individual para a localidade de um colega que tenha mais impactos e/ou resíduos para tentar limpá-los. Decidido o local da jogada, o jogador deve jogar os dois dados temáticos (o de impactos negativos e o de resíduos) e colocar os respectivos totens de impactos negativos e resíduos em sua localidade.

Como segunda ação, o jogador anterior ao jogador da vez deve retirar uma carta do monte de Cartas de Pistas e ler três pistas, à escolha do jogador da vez. Se o jogador da vez acertar o termo da carta, ele retira dois impactos e/ou resíduos (de sua preferência) de sua localidade. Ninguém pode ajudar o jogador da vez com respostas, ele precisa responder sozinho neste primeiro momento. Se ele não souber ou errar, ele passa a vez para o próximo jogador que pode escolher mais uma pista e responder. Nesse momento, é possível que os jogadores conversem entre si antes de responder. Se acertarem a resposta, deve ser retirado um impacto e/ou resíduo da localidade do jogador da vez. Se não souber ou errar, passa para o jogador seguinte, que deve proceder da mesma forma. Se ninguém acertar, os impactos e/ou resíduos do jogador da vez permanecem no tabuleiro. O jogador que está lendo a carta de pista não pode dar dicas. Se nesta ação for retirada uma carta-coringa, o jogador da vez deve proceder como indicado na carta e não responde nenhuma Carta de Pista.

Como terceira ação, o jogador da vez retira uma carta do monte de Cartas-aleatórias, e como quarta e última ação, o jogador da vez decide o que fazer com sua Carta-aleatória e com seus créditos.

Uma rodada finaliza quando os quatro jogadores tiverem jogado. Uma nova rodada inicia sempre com o jogador mais velho, que deve alterar a década da rodada para a seguinte. Assim, cada rodada equivale a 15 anos. Quando a régua do tempo chegar na década de 1970, todas as vilas se transformam em cidades e todos os jogadores ganham \$5 milhões. No início desta década, o tabuleiro deve ganhar um impacto ambiental negativo em um bioma que não tenha vila. Para isso, o jogador mais novo lança o dado de impactos negativos e escolhe um bioma. Além disso, cada jogador retira um bioma que não tenha vila e que não tenha impactos negativos. Isso também acontecerá quando a linha do tempo chegar na década 2000.

Após a última rodada, a linha do tempo deve ir para a década de 2030 e deve ser feita a finalização do jogo: i) os jogadores que não têm nenhum impacto ambiental ou resíduo recebem \$20 milhões; ii) os jogadores que possuem cartas de prevenção ou de investimento recebem \$20 milhões para cada carta; iii) os jogadores que possuem cartas

de desastre devem pagar \$20 milhões para cada carta; iv) os jogadores que tiverem impacto ambiental e/ou resíduo de sua metrópole devem pagar \$10 milhões para cada impacto e/ou resíduo; v) os jogadores que tiverem créditos precisam retirar os impactos ambientais dos biomas onde não há metrópoles; vi) os jogadores que tiverem créditos devem doar para os jogadores que ainda têm impacto ambiental e/ou resíduo; vii) se ainda sobrar algum impacto e/ou resíduo no tabuleiro e não houver mais créditos em jogo, um jogador qualquer retira uma carta do monte de Cartas de Pistas para os outros jogadores tentarem acertar; se os jogadores acertarem, retiram-se até dois impactos e/ou resíduos do tabuleiro.

Se após a finalização do jogo todas as localidades ficarem sem impactos ambientais ou sem resíduos, todos os jogadores ganham e têm sua missão cumprida: Gaia foi salva! Caso sobrem créditos, um bioma pode ser recolocado no tabuleiro mediante pagamento de \$20 milhões e, neste caso, todos ganham com louvor. Porém, se uma localidade tiver um impacto ambiental ou resíduo, o tabuleiro ganha e os jogadores perdem.

#### 4 Análise do jogo

De acordo com a metodologia Quest 3x4, o jogo pode ser classificado como jogo de exploração, com marcadores, com itens do tipo *power up*<sup>5</sup> combinados com inventário e *status*<sup>6</sup>, e com desafio cooperativo. A Figura 3 ilustra a análise do jogo pelo diagrama do método usado e na Tabela 3 podem ser observados os elementos e mecânicas que correspondem a cada aspecto.



Figura 3. Análise do jogo Salve Gaia pelo diagrama do método Quest 3x4

Fonte: Adaptado da figura de base de La Carretta (2018, p. 52)

Tabela 3. Elementos e mecânicas do jogo Salve Gaia correspondentes aos aspectos do método Quest 3x4

| Aspecto | Design trick | Elemento ou mecânica correspondente  |
|---------|--------------|--|
| Espaço  | Exploração   | O tabuleiro dinâmico, que pode ser explorado e montado diferentemente a cada partida, além de perder biomas ao |

<sup>5</sup> “Potencializadores”, em tradução livre.

<sup>6</sup> Estado, condição, posição.

|          |                  |   |
|----------|------------------|---|
|          |                  | longo da partida.   |
| Atores   | Marcadores       | As vilas (cidades e metrópoles) e os marcadores individuais que cada jogador escolhe no início da partida.  |
| Itens    | <i>Power ups</i> | As Cartas de Pistas, as Cartas-coringa e a mecânica de evolução das vilas e cidades, representada pela régua de linha do tempo.                                       |
|          | Inventário       | As Cartas de Créditos, as Cartas de Desastres, as Cartas de Prevenção e as Cartas de Investimentos.   |
| Desafios | Coop             | A mecânica principal do jogo, onde os jogadores auxiliam seus parceiros para atingir o objetivo de deixar o tabuleiro sem impactos ambientais negativos e/ou resíduos |

#### 4.1 Avaliação dos *playtests*

Na primeira avaliação do jogo, com o Grupo 1, foi explicada a metodologia do teste: o grupo teria um tempo para ler as regras e quando iniciasse o jogo, a equipe do projeto só poderia interferir após 10 minutos. Foi deixado bem claro que o jogo estava em avaliação, não os jogadores nem a equipe do projeto. Isso fez com que os participantes ficassem à vontade para tecer críticas e sugerir melhorias. Um estudante ficou responsável por anotar as dúvidas, sugestões e críticas com relação ao manual de regras. Ele não participou do jogo. Depois da primeira rodada, o jogo fluiu com poucas dúvidas. Durante a partida, os alunos adaptaram e criaram suas próprias regras, e assim, se ajudaram.

Foi possível observar que os estudantes se divertiram com o jogo, pois em vários momentos eles interromperam a dinâmica para rir e comentar sobre situações correlatas. Ao final do teste, os estudantes comentaram que a interação social durante a partida é o ponto forte do jogo. Durante essa avaliação, percebeu-se que um dos jogadores não tinha uma convivência próxima com os demais, porém o jogo foi capaz de uni-los, pois justamente esse jogador era o que mais sabia as respostas das Cartas de Pistas.

Também foi interessante ver como eles se empenharam em contribuir com melhorias, principalmente com relação ao Manual de Regras do jogo, considerado por eles o elemento mais frágil.

Nos outros *playtests*, pôde-se depreender que o jogo tem boa fluidez, ou seja, as regras não são complexas a ponto de os participantes pararem de jogar para consultar o manual de regras. Os grupos amostrais indicaram que a mecânica é divertida e o balanceamento não tem exageros. Apesar de as partidas durarem, em média, 90 minutos, os participantes comentaram que não perceberam o tempo passar, e que poderiam ficar mais tempo jogando. De todos os *playtests*, apenas o Grupo 3 não finalizou o jogo por falta de tempo, pois foi aplicado em sala de aula, com horário determinado para encerrar. Talvez por esse motivo, o jogo não tivesse boa aceitação na educação geral conteudista, pois não há tempo suficiente para atividades longas.

Percebeu-se também que durante o jogo os estudantes debatiam sobre possíveis cenários de suas ações e as decisões eram tomadas em conjunto. Todos se mostravam engajados em salvar o planeta. Isso remete à complexidade cognitiva e ao exercício social que são necessários à EPT [Gruber et al. 2019].

Mesmo com resultados positivos e a finalização do jogo, uma estudante que participou da avaliação no Grupo 4 questionou o tamanho das letras das cartas, pois ela

tem baixa visão e teve dificuldade para ler. Sua sugestão foi elaborar versões com cartas maiores e cartas em braile, o que certamente fará com que o jogo seja inclusivo e tenha maior alcance educacional.

## 5. Considerações finais

O jogo Salve Gaia pode ser uma ferramenta viável de metodologia ativa e mais uma opção para a educação para sustentabilidade, podendo ser usado para diversos níveis educacionais: final do ensino fundamental, ensino médio, cursos técnicos, graduação e pós-graduação. O que definem esses níveis são as Cartas de Pista, ou seja, das 148 Cartas de Pistas, o docente poderá escolher, pelo menos, 30 que julgar adequadas. Essa escolha também pode estar relacionada ao objetivo do jogo: apresentação, fixação ou avaliação de conteúdo. O professor também pode criar novas Cartas de Pistas para adaptar o jogo ao conteúdo que está sendo abordado no momento.

Também se observou que novas regras poderão surgir do grupo de jogadores para que algum ajuste seja feito naquela partida e isso é extremamente saudável, pois proporciona autonomia aos discentes.

Após a utilização em sala, sugere-se que o docente retome, na aula seguinte, o conteúdo das Cartas de Pistas que fizeram parte do jogo. Nem todas as pistas podem ter sido lidas durante a partida e podem ser interessantes para os discentes. Da mesma forma, é interessante que os conteúdos das cartas utilizadas sejam aprofundados em aulas seguintes por alguma atividade, como produção de texto, de ilustração, de vídeo, de elaboração de postagem para redes sociais, de *podcast*, de cartaz para exposição no corredor da escola, de teatro, de paródia, ou o que a criatividade permitir.

Pelos *playtests* também pôde-se verificar que, além da intenção educacional, o Salve Gaia pode ser aproveitado em espaços não-formais de ensino como estratégias de interação, coparticipação e desenvolvimento de habilidades transversais.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Federal do Paraná (IFPR) pelas Bolsas do Programa Institucional ao Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PRADI).

## Referências

- Bacich, L. and Moran, J. (2017). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Penso.
- Behrens, M. A. and Ens, R. T. (2015). Complexidade e transdisciplinaridade: novas perspectivas teóricas e práticas para formação de professores. Appris.
- Boff, L. (2014). Sustentabilidade: o que é – o que não é. 3<sup>rd</sup> edition. Vozes.
- Brasil. (1996). Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996: estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Casa Civil.
- Cleophas, M. G., Cavalcanti, E. L. D. and Soares, M. H. F. B. (2018). Afinal de contas, é jogo educativo, didático ou pedagógico no ensino de Química/Ciências? Colocando os pingos nos “is”. In: *Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências*. Livraria da Física.
- Elkington, J. (2012). Sustentabilidade: canibais com garfo e faca. M. Books do Brasil.

- Fortuna, T. R. (2019). Em busca da pedagogia lúdica: como brincam os professores que brincam em suas práticas pedagógicas? *Revista eletrônica Ludus Scientiae*. 3 (1).
- Gruber, C., Olivier, A. and Wollinger, P. (2019). Didática profissional: princípios e referências para a Educação Profissional. Publicações do IFSC.
- Huizinga, J. (2019). Homo ludens: o jogo como elemento da cultura. Perspectiva.
- La Carreta, M. (2018). Como fazer jogos de tabuleiro: manual prático. Appris.
- Luz, M. R. M. P., Melim, M. L. C., Rosse, C. G. and Spiegel, C. N. (2018). Fome de Q?: um jogo cooperativo de tabuleiro para discutir causas e consequências da obesidade com alunos da educação básica. In: *Anais do 3º Encontro Nacional de Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química, Física e Biologia*. UNILA.
- Munhoz, D. M., Cezarotto, M. and Battaiola, A. (2017). Concepção de jogos cooperativos de tabuleiro: notas de pesquisa. In *Resumos das Actas de Videojogos da 10ª Conferência de Ciências e Artes dos Videojogos*. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.
- ONU Brasil. (2021). *A ONU e o meio ambiente*. <https://brasil.un.org/pt-br/91223-onu-e-o-meio-ambiente>, junho.
- Parreiras, M., Xexéo, G., Bernardes, B., Mello, J. A. and Marques, P. (2022). Um jogo de tabuleiro colaborativo para motivar alunos de educação ambiental. In *Anais Estendidos do XXI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, p. 51-59, SBC.
- Pereira, M. T. (2022). Sustentabilidade como práxis pedagógica para a transdisciplinaridade na Educação Profissional e Tecnológica (EPT). *Educação em Revista*. 38.
- Plass J. L., Homer B. D. and Kinzer C. K. (2015). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist*. 50 (4), p. 258-283.
- Rezende, F. A. M. and Soares, M. H. F. B. (2019). Análise teórica e epistemológica de jogos para o ensino de Química. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. 19, p. 747-774.
- Schell, J. (2011). *A arte de game design: o livro original*. Elsevier.
- Schuytema, P. (2008). *Design de games: uma abordagem prática*. Cengage Learning.
- Spiegel, C. N., Alves, G. G., Melim, L. M. C. and Luz, M. R. M. P. (2018). Célula Adentro: um jogo de tabuleiro investigativo e cooperativo para o ensino de biologia celular e molecular. In *Anais do 3º Encontro Nacional de Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química, Física e Biologia*. UNILA.
- Vieira, L., Amaral Neto, L. P., Reis, D. R. M. L. and Calgaroto, M. F. (2018). Contenção de Emergência: proposta de jogo de cartas colaborativo no ensino de patologias. In: *Anais do 3º Encontro Nacional de Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química, Física e Biologia*. UNILA.