

**Uso do Jogo Plague Inc.: uma possibilidade para o Ensino de Ciências em tempos da COVID-19****Use of the Pest Game Inc.: a possibility for Science Education in the days of COVID-19**

DOI:10.34117/ bjdv6n5-156

Recebimento dos originais: 20/04/2020

Aceitação para publicação: 09/05/2020

**Francisca Georgiana Martins do Nascimento**

Mestre em Ensino de Ciências pela Universidade Federal do Acre

Endereço: Avenida Recanto Verde, 540 – Bairro Conjunto Mariana, Rio Branco – AC, Brasil

E-mail: francisca.nascimento@ifac.edu.br

**Tiago Rodrigues Benedetti**

Mestre em Ensino de Ciências pela Universidade Federal do Acre

Instituição: Universidade Federal do Acre

Endereço: Avenida Recanto Verde, 550 - Residencial La Reserve Cedro 803 - Bairro Conjunto Mariana, Rio Branco – AC, Brasil

E-mail: professor.benedetti@gmail.com

**Adriana Ramos dos Santos**

Doutora em Educação pela Universidade Federal do Paraná

Instituição: Universidade Federal do Acre

Endereço: Rua W6, 155 – Bairro Tucumã, Rio Branco – AC, Brasil

E-mail: adrianaramos.ufac@gmail.com

**RESUMO**

As demandas atuais do mundo moderno, indicam a necessidade premente de democratização dos conhecimentos científicos e tecnológicos, no sentido de propiciar aos cidadãos uma melhor compreensão do mundo, para nele intervir de modo consciente e responsável e fornecer-lhes elementos para superação de contradições que depõe contra a qualidade de vida. Essa perspectiva gera importantes implicações para o ensino de Ciências e para o trabalho do professor. A situação de pandemia na qual nos encontramos remete cada educador à necessária atitude de reinventar. Para tanto, é necessário que os educadores assumam o papel de mediadores na busca do conhecimento e que as novas tecnologias sejam aplicadas com um embasamento pedagógico que estimule verdadeiramente a criatividade, a reflexão crítica e a cidadania responsável, características estas, que atendem as demandas da sociedade atual. Frente a esse quadro, o objetivo do trabalho é apresentar o potencial de utilização do jogo *Plague Inc.* como uma ferramenta de ensino e aprendizagem no ensino de Ciências, em tempo de aprendizagem remota. O jogo tem uma premissa desafiadora que cria engajamento do aluno e envolvimento com múltiplos conteúdos da disciplina de Biologia e outras disciplinas, como Geografia, Matemática, entre outras; assumindo aspecto interdisciplinar. Este jogo digital se adequa especialmente aos conteúdos de qualidade de vida das populações humanas.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências, Jogos digitais, Metodologias, TICs.

**ABSTRACT**

The current demands of the modern world, indicate the pressing need for the democratization of scientific and technological knowledge, in order to provide citizens with a better understanding of the world, to intervene in it in a conscious and responsible manner and to provide them with elements to overcome contradictions that it depicts against quality of life. This perspective has important implications for the teaching of science and for the work of the teacher. The pandemic situation in which we find ourselves sends each educator to the necessary attitude of reinventing. Therefore, it is necessary that educators assume the role of mediators in the search for knowledge and that new technologies are applied with a pedagogical basis that truly stimulates creativity, critical reflection and responsive citizenship, characteristics that meet the demands of Actual society. Faced with this situation, the objective of the work is to present the potential of using the game Plague Inc. as a teaching and learning tool in the teaching of Science, in remote learning time. The game has a challenging premise that creates student engagement and involvement with multiple contents in the discipline of Biology and other subjects, such as Geography, Mathematics, among others; assuming an interdisciplinary aspect. This digital game is especially suited to the quality of life content of human populations.

**Keywords:** Science Teaching, Digital Games, Methodologies, ICTs.

**1 INTRODUÇÃO**

Estudantes de todos os níveis e segmentos vivem em um contexto em que a conduta humana tem por característica a criação e a utilização de signos, instrumentos culturais e artefatos com fins à mediação das relações entre os sujeitos e destes com o seu meio, de maneira a interferir em seu cotidiano. Ao longo de sua história, o ser humano foi desenvolvendo instrumentos que lhe permitiram atuar no ambiente, ampliando o alcance dos seus sentidos e de sua ação. Em busca de atender às suas necessidades ao longo do tempo, desenvolve o que é especificamente humano: a capacidade de criar. Paralelo a isso, o uso do que ele vai criando, interfere nos seus modos de raciocinar, atuar, perceber e atuar no mundo.

A humanidade está marcada e passando por grandes transformações tecnológicas e vivendo um momento histórico que tem a presença generalizada dos meios eletrônicos de comunicação e informação. Como algo quase incontrolável, as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) tais como internet, televisão interativa, computadores de última geração, estão proporcionando, em tempos de pandemia, ao estudante múltiplas maneiras de se relacionar com a realidade e com a própria aprendizagem.

O grande desafio atual das escolas e dos professores, especificamente em Ciências, é fazer com que o ensino acompanhe a linguagem dos novos tempos. Não é só adaptar-se a um período sem aulas presenciais ou ao oferecimento de aulas ou atividades online, mas adaptar-se à necessidade de conhecer ferramentas que podem ser utilizadas para divulgar conhecimento e que se aproximem do cotidiano dos alunos. Os educadores necessitam falar a linguagem contemporânea, estar inteirados

das novas tecnologias de ensino para, assim, poder dinamizar suas aulas. É necessário que assumam o papel de grandes mediadores da busca do conhecimento e que as novas tecnologias sejam aplicadas com um embasamento pedagógico que estimule verdadeiramente a criatividade, a reflexão crítica e a cidadania responsiva, características estas, que atendem as demandas da sociedade atual. A exemplo disso, a situação de pandemia promovida pelo novo coronavírus, o COVID-19, que casualmente relaciona-se ao game apresentado neste trabalho, torna ainda mais próxima e dinâmica entre a sala de aula e a realidade vivenciada por estudantes.

O ensino de Ciências dentro do contexto escolar atual, pode ser beneficiado se acompanhar o amplo desenvolvimento tecnológico promovido nos últimos tempos, podendo então contribuir de maneira mais relevante no desenvolvimento de toda a sociedade. Assim, o uso de ferramentas interativas, como os jogos digitais, promove um grande enriquecimento para o ensino, pois pode aproximar os conceitos que precisam ser apreendidos, neste momento como ser vivo, vírus, vacina, plasma, prevenção à doenças, mapa mundi, tabelas gráficos, amostragem, entre outros, de maneira mais dinâmica e proporcionar aos educandos uma aproximação do conteúdo a ser ensinado de sua realidade.

Justifica-se, pela aplicabilidade da inserção de TICs no Ensino de Ciências, fazer com que o professor reflita sobre suas metodologias e práticas de ensino, que podem ser aplicadas neste período de aulas remotas, como em outro momento em aulas presenciais, tendo como alvo principal a construção do conhecimento de maneira mais significativa. O presente artigo é fruto de uma pesquisa desenvolvida como parte da avaliação da disciplina de Tecnologias e Recursos Didáticos no Ensino de Ciências do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) da Universidade Federal do Acre (UFAC). Trata-se de uma pesquisa bibliográfica sobre a utilização de jogos digitais como ferramenta de ensino aplicada ao Ensino de Ciências.

Neste trabalho optou-se por uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório. A abordagem de dados e informações foi promovida de forma qualitativa, pois, não foi dada ênfase em relação à representatividade numérica, mas, sim, ao aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização ou sala de aula, por exemplo. Na pesquisa qualitativa, segundo Gerhardt (2009, p.31) objetivo da amostra é de produzir informações aprofundadas e ilustrativas, além disso preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais. E de caráter descritivo exploratório, com o objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses (GERHARDT, 2009, p. 40).

Para coleta dos dados fez-se a pesquisa baseada em artigos que abordam a utilização das TICs e jogos digitais vinculados ao Ensino de Ciências a fim de justificar o uso do jogo *Plague Inc.* como uma ferramenta de facilitação do ensino e estímulo da aprendizagem. O objetivo deste trabalho, portanto, é apresentar o potencial de utilização do jogo *Plague Inc.* como uma ferramenta de ensino e aprendizagem no Ensino de Ciências com potencial para enriquecer o processo de aprendizagem e torná-lo mais significativo.

Um adendo a ser feito é a relação do objetivo do artigo e da escolha do jogo com a ocorrência da pandemia da doença COVID-19 promovida pelo vírus SARS-CoV-2. O início da escrita deste artigo se deu no ano de 2018, durante a realização das aulas de mestrado dos autores e orientadores deste trabalho. Da data de escrita e concepção do artigo até sua presente publicação, no ano de 2020, a sociedade passa por um período de pandemia confirmada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e que promove um momento de produção de muitos conteúdos sobre temas como vírus, saúde pública e epidemiologia, que são também elementos presentes no jogo *Plague Inc.*

Diante de tal cenário, o uso desse jogo enquanto ferramenta pedagógica torna-se ainda mais eficiente, uma vez que se aproxima de toda a realidade vivenciada pelos estudantes em um momento de paralisação de atividades, isolamento social e suspensão de aulas presenciais aos conteúdos trabalhados em aulas de Ciências, especialmente dentro do contexto de conteúdos como microbiologia e saúde pública.

## **2 O USO DE JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Nos últimos anos, muitas pesquisas demonstram que o Ensino de Ciências tem se consolidado como importante área acadêmica e que as demandas criadas pelo mundo moderno, já há algumas décadas, indicam a necessidade premente de democratização dos conhecimentos científicos e tecnológicos. Para Filatro e Cavalcanti (2018, p. 155), como consequência dos jogos estarem mais democráticos e acessíveis via *smartphones* e *tablets*, isso favorece o seu uso dentro de contextos na área da educação, o que é incentivado ainda pela característica mais marcante dos jogos, que é ser um sistema no qual alunos participam de forma ativa. Portanto, o uso de jogos pode servir como mais uma importante ferramenta no Ensino de Ciências.

Essa democratização, leva em consideração uma educação cujo objetivo seria formação de cidadão crítico e atuante, o que conforme Moreira (2014) deve estar de acordo ao novo contexto socioeconômico-tecnológico e deve permitir que o aluno se aproprie da estrutura do conhecimento científico bem como seu potencial explicativo e transformador, possibilitando assim, a abordagem dos fenômenos e situações, dentro ou fora do espaço escolar.

**Diante desse contexto:**

[...] as instituições de ensino têm o objetivo e o dever de proporcionar aulas de ciências mais dinâmicas e motivadoras, buscando fugir da monotonia das aulas expositivas tradicionais propiciando interações sociais necessárias à aprendizagem, fazendo do aluno formador de si, descobrindo estratégias compatíveis com suas necessidades, selecionando e separando o que é mais relevante, sendo orientado de forma eficaz pelo educador (MOREIRA, 2014, p. 11).

Estamos vivendo em uma sociedade em constante mudança, onde o conhecimento é atualizado e é modificado a todo instante e a escola enquanto formadora do cidadão crítico, deve buscar oportunizar estratégias inovadoras utilizando as mais diversas ferramentas disponíveis a fim de torná-lo capaz de atuar de maneira a resolver situações problema nessa sociedade de mudanças.

E enquanto estratégia, muito se tem dito sobre o uso dos recursos digitais no processo de ensino e aprendizagem. Neste contexto os jogos aparecem como uma ferramenta atrativa que podem contribuir para despertar a curiosidade, a vontade e o interesse em seus envolvidos (SOUZA, 2014 apud NASCIMENTO e COSTA, 2017). Os Professores, cada vez mais, têm usado os jogos digitais para estreitar os laços entre aluno e conteúdo a ser ensinado, pois a cada momento que se passa as tecnologias avançam de uma forma que a escola não consegue acompanhar naturalmente, tendo que se reinventar para poder impactar os alunos considerados nativos digitais.

Para Filatro e Cavalcanti (2018, p. 154), o jogo “é uma atividade inerente ao ser humano, anterior à cultura, e faz parte da vida das pessoas e da sociedade”. E se jogar faz parte da vida dos estudantes, pode ser muito proveitoso e efetivo fazer uso desse recurso como ferramenta de ensino e aprendizagem. Ainda segundo as autoras, é importante reforçar que o objetivo dos jogos no contexto da educação não é meramente agregar diversão ao processo, mas favorecer a aprendizagem dos alunos-jogadores.

De acordo com Souza (2014), os alunos são completamente diferentes de alguns anos atrás, interagem com pessoas através das redes sociais, dos *smartphones* e dos *tablets*, além de explorar jogos e entre outras Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). Vale ressaltar que a escola também mudou, não é mais a mesma – as modernas tecnologias estão cada vez mais invadindo os muros das escolas e adentrando nas salas de aula. A escola tem se equipado com recursos tecnológicos e os professores têm buscado capacitação e aperfeiçoamento nesta área, conforme a necessidade.

Diante disto a escola precisa estar sensível às mudanças, não apenas munir-se de equipamentos sofisticados, mas pautar toda sua estrutura de ensino e aprendizagem para que sejam

mais significativos e o conhecimento produzido seja próximo à realidade do aluno. Os papéis da escola, do professor e dos conteúdos precisam ser reformulados. A escola precisa ser um lugar onde seja proporcionada situações diferenciadas de aprendizagem e aquilo que o aluno já sabe seja considerado – os docentes não são meros transmissores de conhecimento, mas promotores de situações que favoreçam a aprendizagem. De acordo com Moreira (2005, p. 165) há duas condições para que a aprendizagem significativa ocorra: o conteúdo a ser ensinado deve ser potencialmente revelador e o estudante precisa estar disposto a relacionar o material de maneira consistente e não arbitrária.

Nesse contexto, o jogo pode servir como catalisador do processo de aprendizagem, uma vez que, segundo Filatro e Cavalcanti (2018, p 157) o uso de jogos na educação agrega benefícios ao processo de aprendizagem atuando como um elemento motivador (com diversão e entretenimento), como um facilitador de aprendizagem (por tomada de decisão e exposição a desafios crescentes), como um elemento de desenvolvimento cognitivo (por elaboração de estratégias e articulação com elementos do jogo), por promover a aprendizagem por descoberta (por exploração, colaboração e experimentação), por estimular experiências de novas identidades (com imersão em outros mundos e contextos), com socialização dos alunos-jogadores (através da cooperação e competitividade), favorecendo ainda a coordenação motora (pelas habilidades espaciais demandadas pelo jogo) e por estimular comportamentos de aprofundamento em conteúdos específicos (pelo conhecimento pelo tema abordado no jogo).

Com a presença dos computadores na educação e com os inúmeros jogos educacionais e demais *softwares* disponíveis para favorecer o processo de aprendizagem, se ganham novas possibilidades e recursos a serem integrados como mediadores do ensino e da aprendizagem mais significativa (OLIVEIRA, 2001 apud GRUBEL, 2016).

Diante da necessidade de oportunizar situações de aprendizagem coerentes com as demandas da sociedade, as necessidades dos alunos e o uso de novas tecnologias, o professor de Ciências tem um desafio muito grande que pode ser traduzido na seguinte questão: como incorporar as novas tecnologias em sua prática pedagógica de forma significativa e não apenas como mais uma ferramenta para motivar a sua aula ou transmitir conteúdos? Jogos digitais podem ser uma ferramenta para esta incorporação.

A utilização de jogos digitais acessíveis por *smartphones* e *tablets* abre margens para a aproximação entre os conteúdos propostos em sala de aula pelo professor e a realidade dos estudantes. Souza (2014, p. 108) argumenta que “por meio de jogos e outros recursos tecnológicos

educativos é possível estimular a produção de conhecimento por parte do estudante uma vez que a formação deste conhecimento se dá num caráter mais contextualizado e atrativo”.

Ainda segundo a autora, jogos de computador apresentam um aspecto de inovação para as aulas e para os processos de ensino e aprendizagem por promoverem o protagonismo do estudante e seu engajamento com o objeto de estudo, o que agrega ainda mais valor e significância aos conhecimentos apreendidos. Os jovens de hoje são chamados nativos digitais e os jogos de computador podem ser ferramentas de aprendizagem alinhadas a esta geração.

Tecnologias educativas no ensino de Ciências podem se valer da utilização de jogos de computadores desde que estes sirvam como uma ferramenta de ensino e aprendizagem que alinhe propósitos lúdicos, técnicos e educacionais. Jogos divertidos e envolventes, mas falhos em seus aspectos técnicos e pedagógicos não cumprem tão bem o seu papel como ferramentas de aprendizagem. Por outro lado, jogos corretos em sua construção técnica, mas desinteressantes enquanto ferramentas lúdicas podem ser consideradas chatos por parte dos alunos. Cabe ao professor, portanto, filtrar jogos de computador que se coloquem como precisamente técnicos, lúdicos e com potencial educativo (SOUZA, 2014).

Em uma sociedade marcada pela forte presença da ciência e da tecnologia, espera-se que o ensino de Ciências contribua, para que o aluno produza conhecimento de forma significativa e desenvolva capacidades de análise, interpretação, reflexão, comunicação, decisão, essenciais para o exercício da cidadania.

## 2.1 CONHECENDO O JOGO *PLAGUE INC.* COMO UMA OPÇÃO DE JOGO DIGITAL COM POTENCIAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Dentro do contexto da utilização de um jogo digital como ferramenta para o ensino de Ciências/Biologia, este artigo apresenta como sugestão o jogo *Plague Inc.* que se apresenta como um jogo em modelo de simulação de pandemias. Enquanto simulador, Filatro e Cavalcanti (2018, p. 152) apontam que “simulações são representações simplificadas ou abstraídas da realidade [...] características específicas podem ser incluídas, enfatizadas ou omitidas para apoiar atividades ou tipos de compreensão específicos”, que é o caso do jogo em questão, que promove uma simulação de um primeiro caso de contaminação que evolui para casos de contaminação a nível global, considerando e desconsiderando alguns aspectos da realidade de casos de pandemia, a fim de promover uma experiência mais lúdica de jogabilidade.

Como ferramenta de aprendizagem, é preciso listar as potencialidades de aplicação deste jogo. Para isso, antes, é preciso reconhecer alguns aspectos do jogo, tanto de caráter técnico quanto

de caráter lúdico. Aqui vale ressaltar, que o design do jogo é de fácil de compreensão e intuitivo. Mesmo para sujeitos pouco acostumados a jogos em *smartphones* e *tablets* a navegação dentro do ambiente do jogo é simples e objetiva. Em caso de dúvidas sobre a jogabilidade, é possível verificar um passo-a-passo e ainda jogar uma partida tutorial com recursos que ensinam o usuário a jogar o jogo.

A Figura 1 e a Figura 2 evidenciam a simplicidade do painel de navegação nas telas iniciais do jogo *Plague Inc.*

**FIGURA 1:** Tela inicial do jogo *Plague Inc.*



**Fonte:** Jogo *Plague Inc.* em versão iOS para iPhone

**FIGURA 2:** Tutorial de orientação para navegação dentro do jogo *Plague Inc.*



**Fonte:** Jogo *Plague Inc.* em versão iOS para iPhone

A Tabela 1 evidencia dados técnicos sobre o jogo *Plague Inc.* É importante considerar estes dados técnicos uma vez que alguns aparelhos apresentam certas limitações tecnológicas.

**QUADRO 1:** Dados técnicos do jogo *Plague Inc.*

Dados técnicos do jogo <i>Plague Inc.</i>	
Desenvolvedor	Ndemic Creations LTD
Tamanho	93,8 MB
Categoria	Estratégia
Classificação etária indicativa	12+
Compatibilidade	Android (gratuito) e iOS (pago)
Descrição do jogo	Você consegue contaminar o mundo? <i>Plague Inc.</i> é uma mistura única de alta estratégia e simulação terrivelmente realista. Seu agente patogênico acabou de contaminar o 'Paciente zero'. Agora você deve acabar com a história da humanidade evoluindo para uma mortal Praga global, enquanto se adapta a tudo que a humanidade pode fazer para se defender. Brilhantemente executado, com jogabilidade inovadora e construído especificamente para a tela de toque, <i>Plague Inc.</i> é uma evolução do gênero de estratégia e leva os jogos em dispositivos móveis (e você) a novos níveis. É você contra o mundo - só o forte sobrevive!

Fonte: Página de venda do jogo na App Store

A aplicação do jogo como uma ferramenta de ensino e aprendizagem ganha potencial de acordo com o posicionamento do jogo dentro do conteúdo programático da disciplina de Ciências/Biologia sobre Reino Monera, Bactérias, bacterioses – um tema que permite relacionar conceitos acadêmicos ao contexto científico e social de forma ainda mais significativa por meio do jogo.

De acordo com Teixeira (2003), a escola deve promover uma educação científica comprometida com a instrumentalização para a cidadania. Dentro do campo de discussão das teorias educacionais, um jogo que torne a aprendizagem de um tema relacionado a qualidade de vida humana ainda mais eficiente cabe dentro do Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (C.T.S.). A premissa do Movimento C.T.S. é relacionar um conteúdo escolar acadêmico com ciência, tecnologia e sociedade, aproximando o ensino dos problemas sociais.

Em sua discussão, Teixeira (2003) também coloca a Pedagogia Histórico-Crítica (P.H.C.) como uma possibilidade a ser explorada pelo professor em sala de aula. Por meio da P.H.C. o professor coloca a prática social como ponto de partida e ponto de chegada do processo de ensino. Considerando então as perspectivas do Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da Pedagogia Histórico-Crítica, o jogo *Plague Inc.* pode servir como uma ferramenta de ensino e aprendizagem que promove a interação dos conteúdos de aula e os contextos científicos, tecnológicos e sociais relacionados ao conteúdo sobre 'bactérias' e seus desdobramentos.

A utilização do jogo *Plague Inc.* permite trabalhar competências e habilidades distintas. Dentre as competências atingidas pelo uso do jogo, de acordo com a Base Nacional Curricular Comum, pode-se listar: a) Compreender a natureza como um todo dinâmico, e o ser humano, em sociedade, como agente de transformações do mundo em que vive em seu relacionamento com os demais seres vivos; b) Identificar as relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e ao longo da evolução histórica; c) Compreender a saúde pessoal, social e ambiental como bens individuais e coletivos a serem promovidos por diferentes agentes; d) Reconhecer os fenômenos biológicos, identificando os principais conceitos que caracterizam os seres vivos.

Para jogar esse jogo o aluno deve iniciar o mesmo em seu *smartphone* e jogar uma partida em que o objetivo é contaminar todos os seres humanos do planeta Terra com uma doença provocada por uma bactéria, de tal forma, provocando uma pandemia, o que pode servir de ponte com o cenário vivenciado pela sociedade no início do ano de 2020 com a pandemia provocada pela COVID-19. Para isso, o jogador deve pensar estrategicamente onde implantar inicialmente sua bactéria e daí desenvolver estratégias para a propagação da mesma manipulando as características da bactéria, suas formas de transmissão (relacionando a capacidade de contaminação, a gravidade e a letalidade da doença provocada pela bactéria), seus sintomas e suas habilidades (resistência a antibióticos, características anatômicas e outros aspectos). Apesar de começar o jogo apenas com a opção de usar bactérias, ao longo da superação de desafios propostos pelo jogo, é possível escolher o uso de vírus e outros organismos.

Após apresentar a premissa do jogo é possível iniciar uma partida rápida de reconhecimento dos mecanismos. A fim de oportunizar uma aprendizagem mais técnica, vinculada ao jogo, propõe-se a utilização de uma lista de conceitos prévios que os alunos devem observar ao longo do jogo – esta lista pode ser apresentada na forma de um checklist conceitual de conceitos abordados pelo jogo, como, por exemplo: Doença; Praga; Patologia; Contaminação; DNA; Evolução; Gravidade e letalidade de uma doença; Transmissão de uma doença; Sintomas de uma doença; Mutações; Organismo patogênico; Bactéria; Vírus; Prions; Fungo; Parasita; Hospedeiro; Código genético; Genes. Estes conceitos fazem parte dos menus de navegação, das opções e das ferramentas do jogo. Como método de verificação, pode-se fazer um levantamento prévio dos conceitos já conhecidos pela turma de forma rápida e coletiva.

Para iniciar o jogo é preciso antes fazer algumas escolhas como o nível de dificuldade e a praga a ser desenvolvida. Aqui é interessante também fazer uma abordagem crítica acerca das opções disponíveis, como, por exemplo, a seleção da dificuldade do jogo e o início da praga. Ao

iniciar uma partida, o nível de dificuldade do jogo envolve a seleção de três níveis, o nível “Casual”, o nível “Normal” e o nível “Brutal”. Como evidenciado na *Figura 3*, o que diferencia cada nível de dificuldade são os hábitos do cotidiano das pessoas como lavar as mãos, a quantidade de pesquisadores na população e o tratamento que se dá aos doentes.

É interessante coletivizar um rápido debate entre os alunos acerca de que forma esses critérios determinam a dificuldade do jogo e daí traçar um paralelo ao que a sociedade está vivenciando com os protocolos de distanciamento e isolamento social provocados pela pandemia de COVID-19.

**FIGURA 3:** Tela de seleção de dificuldade do jogo



**Fonte:** Jogo Plague Inc. em versão iOS para iPhone

Na sequência, após selecionar o nível de dificuldade, o jogador deve selecionar o tipo de organismo a ser considerada uma praga. Como evidenciado na *Figura 4*, na versão inicial do jogo só é possível a seleção de bactérias, mas a abordagem do que são os demais organismos e pragas indisponíveis para seleção ainda pode ocorrer. Estas outras opções vão se tornando disponíveis a medida em que o jogador ganha pontos e percorre estágios do jogo.

Em seguida, após selecionar o nível de dificuldade e o tipo de praga, o jogador deve selecionar o primeiro país e o primeiro paciente a contrair a bactéria, conforme é mostrado na *Figura 5*. Aqui vale ressaltar também que o jogo oferece dicas e informações para a escolha que não deve ser aleatória. Ao escolher o país, o jogador já assume uma primeira estratégia dentro do jogo, uma vez que a partida pode assumir várias possibilidades de acordo com essa primeira escolha – características econômicas e climáticas dos países disponíveis para seleção envolvem estratégias de contaminação diferenciadas, o que exige uma escolha pautada em estratégias e decisões. Dentro da simulação proposta pelo jogo, este primeiro ponto de partida também pode ser colocado em debate

e em paralelo com os dados de progressão da pandemia de COVID-19 pelo mundo, desde sua identificação até o cenário atual.

**FIGURA 4:** Painel de seleção de tipo de agente patológico



**Fonte:** Jogo Plague Inc. em versão iOS para iPhone

Após o início do jogo, o aluno deve conduzir a ‘sua doença’ de forma que a mesma possa contaminar todas as pessoas do mundo. O jogo apresenta uma série de desafios dentro de um cenário global simulado, onde suas ações geram consequências no andamento do jogo e no ‘sucesso de contaminação da doença’. O aluno que souber conceitos como evolução, mutação, geopolítica e outros saberes relacionados a qualidade de vida da população humana e aspectos gerais de saúde e epidemiologia certamente terá mais facilidade em pontuar e superar desafios propostos no jogo.

**FIGURA 5:** Tela de início do jogo com seleção do primeiro país atingido pelo agente patológico



**Fonte:** Jogo Plague Inc. em versão iOS para iPhone

Para desenvolver a sua doença dentro do jogo o aluno deve evoluir sua bactéria de forma a aumentar a capacidade de transmissão e agressividade da doença, conforme pode ser observado na

Figura 6. Para isso o jogo exige do jogador uma série de conhecimentos prévios sobre biologia. Quando mais ou aluno dominar estes conceitos, mais eficiente serão suas estratégias de jogo.

FIGURA 6: Tela de seleção de formas de transmissão da bactéria



Fonte: Jogo Plague Inc. em versão iOS para iPhone

Ao término da partida, podem haver dois cenários: ou a doença destrói a humanidade ou a cura para a doença é encontrada e a bactéria é destruída. Em qualquer que seja o cenário, é possível abordar as estratégias que resultaram em sucesso ou fracasso para o desenvolvimento da doença.

### 3 UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM O USO DO JOGO *PLAGUE INC.*

A escolha de uma sequência didática para organizar uma aula sobre Bactérias e o Reino Monera – como parte do conteúdo de uma aula na disciplina de Biologia – com a utilização do jogo *Plague Inc.* pode ser definida como um conjunto de atividades, estratégias e intervenções planejadas, etapa por etapa, pelo docente para que o entendimento do conteúdo ou tema proposto seja alcançado pelos discentes (LEAL, 2016, p. 6).

Para Zabala, (1998, p. 18) uma sequência didática é um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos, ou seja, o aluno é o centro do processo e o professor é um mediador das atividades a serem proporcionadas.

A sequência didática da aula é dividida em três etapas: problematização, desenvolvimento e conclusão. No primeiro momento, de problematização, pode-se fazer a verificação dos conhecimentos prévios dos alunos por meio de duas situações antagônicas – as bactérias que nos fazem mal e as bactérias que nos fazem bem. A primeira abordagem, sobre as bactérias que nos fazem mal, pode ser feita por meio da leitura de uma reportagem ou pela exposição em vídeo de

matérias jornalísticas sobre a ocorrência de superbactérias em ambientes hospitalares e seus riscos para a população. Em seguida, para abordar as bactérias que nos fazem bem, pode-se indagar se todas as bactérias são prejudiciais à saúde.

Para mostrar aspectos benéficos das bactérias, pode-se propor um ‘desafio’ de pesquisa por meio da produção de iogurte natural caseiro. Neste desafio os alunos seriam divididos em pequenos grupos e, em casa, fariam uma pesquisa sobre a receita de iogurte natural caseiro e o processo de fermentação do leite. Como proposta de atividade, os alunos teriam que produzir um litro de iogurte natural caseiro e filmar todos os passos da produção da receita para, em um segundo momento de aula, socializar o vídeo e as etapas de suas receitas em sala para os demais colegas.

No dia da apresentação o professor pode dialogar com os alunos no sentido de organizar as informações trazidas sobre o processo da fermentação e o papel das bactérias no alimento. O debate sobre as superbactérias e o desafio de produzir um litro de iogurte podem servir como processos de problematização e disparadores de motivação para a primeira etapa da sequência didática de aula.

A segunda parte da sequência didática é o desenvolvimento do conteúdo da aula em si, etapa esta que será organizada e mediada pelo professor. Aqui se faz um gancho com os conhecimentos prévios levantados na problematização e se inicia a dinâmica de exposição dos conceitos e saberes propostos em uma aula sobre Bactérias e o Reino Monera. A dinâmica de trabalho pode ser feita por meio de aula expositiva dialógica a fim de apresentar conceitos de forma mais rápida que permitam a aplicação da terceira etapa da sequência didática.

No terceiro momento da sequência, ou seja, na avaliação do conteúdo, é feita a apresentação do jogo *Plague Inc.*, de sua premissa e de suas regras gerais. Os alunos podem ser organizados em duplas para jogar dentro de um tempo estipulado para as partidas. Para a realização do jogo recomenda-se que este fique atrelado a uma atividade de pesquisa dentro do próprio jogo em si – aqui sugere-se a utilização de um checklist de conceitos abordados no jogo que devem ser verificados ao longo da partida. O professor deve entregar esta lista em forma de checklist no início das partidas e requisitar que os alunos façam anotações sobre como o jogo aborda estes conceitos – Doença; Praga; Patologia; Contaminação; DNA; Evolução; Gravidade e letalidade de uma doença; Transmissão de uma doença; Sintomas de uma doença; Mutações; Organismo patogênico; Bactéria; Vírus; Príons; Fungo; Parasita; Hospedeiro; Código genético; Genes.

Por fim, como avaliação, entendida aqui como contínua e feita ao longo de todo o processo da sequência didática realizada, sugestiona-se uma conversa sobre o andamento do jogo: as táticas utilizadas e os vencedores; o porquê da derrota ou do sucesso e que conceitos foram ou não apreendidos pelos alunos. A partir das observações, retomar os conceitos apresentados no início da

aula e as estratégias mais adequadas para que, dentro da premissa do jogo, o mundo fosse atacado mais rápido pela doença criada pelo aluno dentro da simulação proposta pelo jogo.

Por meio do jogo e da interação do aluno com os conceitos expostos pelo mesmo, é possível fazer uma série de reflexões acerca das informações trabalhadas nas partidas, das estratégias pessoais que levaram ao sucesso ou ao fracasso da doença e processo de contaminação da população humana dentro da simulação. Lista-se aqui algumas sugestões de debates que podem ser explorados após algumas partidas com os alunos: a) Como a ciência e a pesquisa científica trabalham na promoção da cura de doenças dentro do contexto do jogo? b) A premissa do jogo é contaminar e destruir toda a humanidade antes que uma cura seja descoberta. Quando a cura passa a ser pesquisada, quais países são os mais impactantes no processo de pesquisa? c) Quando a doença passa a causar problemas mais graves em um determinado país, algumas estratégias de mitigação são tomadas. Quais recursos e estratégias os países afetados pela doença se valem para enfrentá-la? d) Quais estratégias de evolução são mais impactantes para o sucesso da doença? E em caso de fracasso, quais escolhas tornaram a propagação da doença mais difícil? e) Quais relações entre a pandemia por COVID-19 podem ser estabelecidas com a simulação proposta pelo jogo? f) Quais percepções surgiram sobre a realidade da pandemia por COVID-19 a partir da simulação do jogo?

Portanto, a avaliação consiste em perceber até que ponto os alunos usaram dos conceitos apreendidos para ganhar o jogo, ou seja, o domínio do conteúdo, a organização e envolvimento ao longo das atividades propostas. O quadro 2 apresenta as etapas da sequência didática proposta.

**QUADRO 2:** Etapas da sequência didática proposta

Etapas da sequência didática com uso do jogo <i>Plague Inc.</i>	
Etapas	Ações
Problematização	a) Debate sobre superbactérias a partir de matéria jornalística. b) Desafio do iogurte natural caseiro.
Desenvolvimento	Aula expositiva dialógica sobre bactérias e organismos do Reino Monera.
Avaliação	a) Aplicação do jogo <i>Plague Inc.</i> com utilização do checklist de conceitos a serem verificados. b) Levantamento coletivo sobre aspectos do jogo e verificação dos conceitos listados no checklist.

Toda a sequência didática apresentada até aqui tem como referência uma condição de aula presencial, mas como seria a aplicação da mesma sequência numa situação de aula remota, como o que está sendo vivenciado pelas escolas em função da suspensão das aulas presenciais como parte das medidas de distanciamento social por conta da pandemia de COVID-19 ao longo do primeiro semestre de 2020?

Numa situação de aula remota, no que tange especificamente à etapa de uso do jogo *Plague Inc.* como ferramenta, a sugestão é que o jogo assuma o papel de atividade de problematização para o tema de aula proposto e que seja apresentado como uma ferramenta de estímulo e engajamento aos alunos.

A apresentação do jogo pode ser feita aos alunos por um grupo de trocas de mensagens, como o *WhatsApp*, por exemplo, desde que o professor e demais alunos envolvidos nesta atividade se façam presentes no grupo. Como ferramenta de apresentação, o professor pode enviar aos alunos um link de um *gameplay* do jogo *Plague Inc.* Um *gameplay* é um vídeo que mostra a jogabilidade de um jogo por meio do ponto de vista do jogador, que costuma fazer avaliações sobre o jogo em si - no *YouTube* existe uma infinidade de vídeos neste formato, inclusive para apresentar o jogo *Plague Inc.*

Depois de apresentado o *gameplay* do jogo, o professor deve orientar os alunos a fazer o *download* do jogo em seus *smartphones* e pedir que iniciem o jogo, porém, seguindo algumas recomendações:

- A. Os alunos-jogadores devem fazer um *print* de tela do ponto inicial da partida, registrando o nome da doença e o ponto inicial de implantação da bactéria. Este *print* deve ser identificado e enviado ao professor pelo aplicativo *WhatsApp*.
- B. Os alunos jogadores devem utilizar o *checklist* de controle de conceitos para registrar no jogo os momentos que estes conceitos aparecem ou são citados de alguma forma. O *checklist*, conforme proposto na descrição anterior da aula presencial, apresenta os seguintes conceitos: Doença; Praga; Patologia; Contaminação; DNA; Evolução; Gravidade e letalidade de uma doença; Transmissão de uma doença; Sintomas de uma doença; Mutações; Organismo patogênico; Bactéria; Vírus; Prions; Fungo; Parasita; Hospedeiro; Código genético; Genes.
  - a. Para fazer o registro dos conceitos do *checklist* o aluno deve fazer um *print* de tela no momento em que uma situação ou tela de jogo fizer alguma referência a algum dos conceitos do *checklist*. Estes prints de tela devem ser identificados de acordo com cada elemento do *checklist* e enviado ao professor pelo aplicativo *WhatsApp*.
- C. Ao terminar a partida o aluno-jogador deve enviar um *print* de tela para o professor através do aplicativo *WhatsApp* com os seus resultados, tanto em caso de vitória na partida quanto em caso de derrota. Este *print* também deve ser identificado e compartilhado com os demais colegas através de um grupo com os alunos envolvidos na atividade.

- D. O aluno-jogador deve enviar uma mensagem de áudio no grupo de *WhatsApp* com os demais colegas envolvidos na atividade comentando o percurso de jogo que escolheu e justificando suas escolhas estratégicas e demais percepções de pontos positivos e negativos de sua performance de jogo.

Por meio do uso do grupo de *WhatsApp* como um recurso de compartilhamento de perspectivas e resultados, é perfeitamente possível ao professor orientar seus alunos quanto a utilização e bom aproveitamento pedagógico do jogo, bem como recolher dados e informações dos alunos, conforme as orientações do professor. Cabe ao docente, diante de sua realidade de ferramentas de aulas remotas, apresentar um *feedback* da atividade e ainda abordar os temas recorrentes do conteúdo de aula apresentados pelo jogo.

Vale ressaltar que o jogo *Plague Inc.* tem vários aspectos positivos enquanto ferramenta para o processo de ensino e aprendizagem em Ciências e, mais precisamente, em Biologia. Em primeiro lugar, trata-se claramente de mais uma ferramenta a ser considerada no planejamento do professor. O jogo tem uma premissa desafiadora que cria engajamento do aluno e envolvimento com múltiplos conteúdos de biologia e outras disciplinas, tornando a aprendizagem mais significativa. O jogo é acessível, não precisa de internet para ser utilizado, é de fácil jogabilidade e promove o resgate de uma série de conceitos técnicos de forma lúdica e divertida.

Como aspectos negativos, pode-se destacar o fato de o jogo ser pago para usuário de sistema operacional *iOS* (vinculado ao *iPhone*) embora seja vendido a um preço de baixo custo. Para usuário do sistema operacional *Android* o jogo é gratuito. Outro ponto negativo pode ser a premissa do jogo em si – a utilização de uma bactéria para a proliferação de uma doença, construída ao longo de uma partida, que possa destruir a humanidade. Isso pode soar inadequado ou incômodo para alguns alunos ou mesmo para alguns professores.

Diante da situação de pandemia da COVID-19 confirmada pela OMS em 2020 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020), a temática do jogo tornou-se ainda mais relevante, porém sua premissa, mais uma vez, pode soar incômoda para algumas pessoas, principalmente por quem tenha sido afetado negativamente pela situação gerada. Ainda assim, o uso do jogo como uma ferramenta para promover experiências de aprendizagem é recomendada, justamente pela sua proximidade com a realidade.

#### 4 CONCLUSÃO

O jogo *Plague Inc.* se destaca como ferramenta com potencial pedagógico por ser um jogo lúdico, precisamente técnico e com potencial educativo. Pode ser baixado em *smartphones* e *tablets* por usuários do sistema operacional Android (disponível gratuitamente) e IOS (disponível mediante pagamento). O jogo tem como premissa o desenvolvimento estratégico de uma doença por meio de um agente patogênico que, a partir da infecção da primeira pessoa, deve se espalhar pelo mundo e contaminar todas as pessoas do planeta.

Por se tratar de um jogo acessível a qualquer tipo de *smartphone*, o uso do mesmo dispensa qualquer estrutura tecnológica por parte da escola, ou seja, o uso de jogos digitais disponíveis em *smartphones* e que podem ser jogados de forma *offline* não dependem da estrutura disponível nas escolas, não ficando limitado a existência de uma estrutura escolar. Por fim, caso não seja possível aplicar este jogo em um plano de aula por falta de tempo dentro do planejamento, o mesmo pode ser utilizado fora do horário de aula, dessa forma, não ocupando o horário disponível para aquele conteúdo. Desde que seja direcionado de alguma forma, o uso do jogo *Plague Inc.* fora do horário de aula, como uma atividade de aprofundamento, permite várias possibilidades de utilização, de acordo com os objetivos do professor.

A proposta do jogo cabe dentro da disciplina de Ciências/Biologia, se adequando aos conteúdos de qualidade de vida das populações humanas, mas também se relacionando a outras áreas do conhecimento humano, assumindo, portanto, um aspecto interdisciplinar – uma partida do jogo exige a aplicação de estratégias que demandam conhecimentos científicos, percepção lógica e conhecimentos de geografia e sociologia aplicados.

Retomando ainda a condição da pandemia por COVID-19, a temática levantada pelo jogo pode ter um papel positivo na construção de uma visão crítica sobre o que é a saúde pública e o significado e importância de aprender conceitos e fundamentos da epidemiologia.

## REFERÊNCIAS

AMABIS, José Mariano. **Fundamentos da Biologia Moderna**. 4ed – São Paulo: Moderna 2006.

CANTO, E.L. **Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano**. 6º Ano. 4ªed. São Paulo: Moderna, 2012.

\_\_\_\_\_. **Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano**. 7º Ano. 4ªed. São Paulo: Moderna, 2012.

CANTINI, Marcos Cesar; BORTOLOZZO, Ana Rita Serenato; FARIA, Daniel da Silva; FABRÍCIO, Fernanda Biazetto Vilar - BASZTABIN, Rogério; MATOS, Elizete. **O Desafio do Professor Diante das Novas Tecnologias.** Disponível em: <<http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2006/anaisEvento/docs/CI-081-TC.pdf>>, Acesso em 11/10/2017.

FERNANDES, E. David Ausubel e a aprendizagem significativa. **Revista Nova Escola**, nº 248, 2011.

FILATRO, Andrea. CAVALCANTI, Carolina Costa. **Metodologias Inov-ativas na educação presencial, a distância e corporativa.** 1ª ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa.** Universidade Aberta do Brasil – UAB. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GEWANDSZNAJDER, F. **Ciências:** o planeta Terra. 4ªed. São Paulo: Editora Ática, 2010.

GRUBEL, Joceline Mausolff; ROSECLER, Marta Rosecler. Jogos Educativos. **Revista Renote.** Nº 2, V. 4. Minas Gerais, 2016. INSS ISSN 1679-1916. Disponível em <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14270>> Acesso em 11/10/2017.

LEAL, Cristianni Antunes; ROÇAS, Giselle. **Sequência Didática para o ensino de Ciências.** Dissertação de Mestrado profissional em Ciências e Matemática. IFRJ: 20016. Produto Educacional. Disponível em: <<http://www.ifrj.edu.br/webfmsend/5416>> Acesso em 20/10/2017.

LOPES, **Biologia.** 1ª Edição. S. Editora: Saraiva – Volume Único. Ser Protagonista. 2º Ano – Edições SM, 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Boletim Epidemiológico 5.** Centro de Operações de Emergência em Saúde Pública – COVID-19. Secretaria de Vigilância em Saúde. Disponível <[http://maismedicos.gov.br/images/PDF/2020\\_03\\_13\\_Boletim-Epidemiologico-05.pdf](http://maismedicos.gov.br/images/PDF/2020_03_13_Boletim-Epidemiologico-05.pdf)> Acesso em 22/03/2020.

MORAIS, Antônio de Andrade; AMARANTES, Jarbas Freitas. A Utilização de Jogos educativos no Ensino de Biologia. Artigo Científico. **Revista Acadêmica da Semana Científica**. Fortaleza - Ceará, 2016. ISSN 2236-6717. Disponível em: < <http://semanaacademica.org.br/artigo/utilizacao-de-jogos-educativos-no-ensino-da-biologia>> Acesso em 11/10/2017.

MOREIRA, Marco Antônio. A teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel. In: **Teorias de Aprendizagem**. 2 ed. São Paulo: EPU, 2005. P. 159-173.

NASCIMENTO, Francisca Georgiana M. do; COSTA, Ticiano do Rêgo. **O Uso do Scrath no Ensino de Química**: uma possibilidade par ao ensino de Hidrocarbonetos. Artigo Científico. I Semana do MPECIM. UFAC/AC. Rio Branco, 2017.

NARDI, Roberto. **Questões atuais no ensino de Ciências**. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2009.

PEREIRA, Ângela Marcia Percini. **A contribuição do uso da Tecnologia no Ensino de Ciências para alunos do sétimo ano da rede estadual do município de Ibaiti**. 2014. 41fls. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

SOUZA, J. C. D. **Projetos e Ações em Ensino de Ciências Naturais e Matemática**. Rio Grande do Norte, p. 107 – 118. 2014.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo. A educação científica sob a perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica e do Movimento C.T.S. no Ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Trad. Ernani F. da Rosa – Porto Alegre: ArtMed, 1998.