



JOGOS DIDÁTICOS VIRTUAIS COMO INSTRUMENTO AUXILIAR NO ENSINO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DENTRO DO CONTEXTO PANDÊMICO

VIRTUAL DIDACTIC GAMES AS A TOOL TO HELP IN ENVIRONMENTAL EDUCATION TEACHING WITHIN THE PANDEMIC CONTEXT

JUEGOS DIDÁCTICOS VIRTUALES COMO HERRAMIENTA DE AYUDA EN LA ENSEÑANZA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EL CONTEXTO DE PANDEMIA

Jones Baroni Ferreira de Menezes¹
José Luciano Moreira Carvalho²
Júlia Estácio Martins³

RESUMO

O contexto da pandemia expôs de forma evidente e agravante os desafios e dificuldades enfrentados pelos professores e alunos no processo de socialização do saber e adaptação ao ensino remoto emergencial, além de direcionar atenção global para o olhar de priorizar as questões ambientais. Em razão disso, como meio de driblar as adversidades para o ensino das questões ambientais o Grupo de Estudo e Pesquisa em Tecnologias Educacionais que desenvolve ações de ciência cidadã para a alfabetização científica em ambientes educacionais, formais e informais, no contexto da microrregião do sertão de Crateús através de uma prática pedagógica interdisciplinar e contextualizada, propôs a intervir sobre essa realidade. Diante disso objetivo desse trabalho é relatar as experiências do processo de criação dos jogos didáticos digitais na ferramenta do WordWall®, escolha está devido a sua funcionalidade e a fácil aceitação a diferentes dispositivos tecnológicos com acesso a internet, assim servido os jogos didáticos digitais como instrumento de apoio ao trabalho docente. Os recursos didáticos foram concebidos a partir de fundamentação teórica e disponibilizados de modo gratuito dentro do repositório digital de objetos educacionais do grupo. Os jogos abordam temáticas atuais, como por exemplo: o desmatamento, as queimadas, a produção de lixo, e o uso consciente da água para trabalho pedagógico dos professores de educação básica que atuam no campo de conhecimento da educação ambiental e queiram tornar o ambiente de aprendizagem mais interativo, estimulante e dinâmico.

PALAVRAS-CHAVE: Pandemia. Educação ambiental. Recursos didáticos digitais.

ABSTRACT

The context of the pandemic clearly and aggravatingly exposed the challenges and difficulties faced by teachers and students in the process of socialization of knowledge and adaptation to emergency remote teaching, in addition to directing global attention to the view of prioritizing environmental issues. As a result, as a means of overcoming adversities for the teaching of environmental issues, the Study and Research Group in Educational Technologies (EPTEDUC), which develops citizen science actions for scientific literacy in educational, formal and informal

Submetido em: 03/10/2022 – **Aceito em:** 05/05/2022 – **Publicado em:** 06/10/2022

¹ Doutor em Educação. Docente do curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Educação de Crateús/Universidade Estadual do Ceará - FAEC/UECE. Coordenador do Grupo de Estudos e Pesquisa em Tecnologias Educacionais (EPTEDUC).

² Graduando em Pedagogia pela Faculdade de Educação de Crateús/Universidade Estadual do Ceará - FAEC/UECE. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisa em Tecnologias Educacionais (EPTEDUC)

³ Graduanda em Ciências Biológicas pela Faculdade de Educação de Crateús/Universidade Estadual do Ceará - FAEC/UECE. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisa em Tecnologias Educacionais (EPTEDUC)

environments, in the context of micro-region of the sertão of Crateús, through an interdisciplinary and contextualized pedagogical practice, proposed to intervene in this reality. In view of this, the objective of this work is to report the experiences of the process of creating digital didactic games in the WordWall® tool, the choice is due to its functionality and easy acceptance of different technological devices with internet access, thus serving digital didactic games as an instrument support for teaching work. The didactic resources were conceived from theoretical foundations and made available free of charge within the group's digital repository of educational objects. The games address current themes, such as: deforestation, fires, waste production, and the conscious use of water for pedagogical work by basic education teachers who work in the field of knowledge of environmental education and want to make the environment more interactive, stimulating and dynamic learning.

KEYWORDS: Pandemic. Environmental education. Digital teaching resources.

RESUMEN

El contexto de la pandemia expuso de manera clara y agravante los desafíos y dificultades que enfrentan docentes y estudiantes en el proceso de socialización de saberes y adaptación a la enseñanza a distancia de emergencia, además de dirigir la atención global a la mirada de priorizar los temas ambientales. En consecuencia, como medio de superación de las adversidades para la enseñanza de los temas ambientales, el Grupo de Estudio e Investigación en Tecnologías Educativas (EPTEDUC), que desarrolla acciones de ciencia ciudadana para la alfabetización científica en entornos educativos, formales e informales, en el contexto de micro -región del sertão de Crateús, a través de una práctica pedagógica interdisciplinaria y contextualizada, propuesta para intervenir en esta realidad. Ante ello, el objetivo de este trabajo es relatar las experiencias del proceso de creación de juegos didácticos digitales en la herramienta WordWall®, la elección se debe a su funcionalidad y fácil aceptación de diferentes dispositivos tecnológicos con acceso a internet, sirviendo así de digital Los juegos didácticos como instrumento de apoyo al trabajo docente. Los recursos didácticos fueron concebidos a partir de fundamentos teóricos y puestos a disposición de forma gratuita dentro del repositorio digital de objetos educativos del grupo. Los juegos abordan temas actuales, tales como: la deforestación, los incendios, la producción de residuos y el uso consciente del agua para el trabajo pedagógico de los docentes de educación básica que actúan en el campo del conocimiento de la educación ambiental y quieren hacer del entorno un lugar más interactivo, estimulante y aprendizaje dinámico.

PALABRAS CLAVE: Pandemia. Educación ambiental. Recursos didácticos digitales.

INTRODUÇÃO

O contexto pandêmico impeliu a necessidade do isolamento, e posteriormente o distanciamento social, provocando uma reorganização do trabalho docente. O ensino remoto emergencial, método empregado neste período, virtualizou as atividades de ensino ocorridas antes presencialmente, conforme aponta o parecer do Conselho Nacional de Educação 05/2020 de 30/04/2020, publicado no DOU em 04/05/2020. Ele reconhece que:

O ponto chave ao se discutir a reorganização das atividades educacionais por conta da pandemia situa-se em como minimizar os impactos das medidas de isolamento social na aprendizagem dos estudantes, considerando a longa duração da suspensão das atividades educacionais de forma presencial nos ambientes escolares [...] (BRASIL, 2020, p. 32)

Todavia, esse cenário trouxe à tona as desigualdades educacionais e os inúmeros desafios enfrentados pelos professores no seu dia a dia em sala de aula, na finalidade de socialização do saber. Como aponta Menezes e Moura (2021), a falta de formação para uso das tecnologias



digitais, de equipamentos eletrônicos como computadores/notebooks e *smartphones* e a limitada qualidade na internet utilizada foram dificuldades encontradas durante a prática docente remota.

Diante disso, os docentes comprometidos com a sua missão pedagógica e o seu papel de formador de futuros cidadãos assumem, ainda mais, os enfrentamentos dos desafios de buscar superar os percalços docente e possibilitar diversificar metodologicamente as suas práticas para atender os diferentes ritmos de aprendizagem dos seus alunos nessa nova realidade socioeducacional.

Dessa maneira, apresenta-se como ferramenta de apoio ao trabalho docente, o uso dos jogos educacionais digitais (JED). Eles são recursos didático que podem contribuir para motivar e despertar a curiosidade para o desafio de uma prática contextualizada com a realidade a qual é aplicada, promovendo a reflexão e a problematização das discussões trazidas (PRENSKY, 2021).

Dentro da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os JED estão presentes na competência relacionada à cultura digital. No qual o aluno ao longo da educação básica deve:

[...] compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018, p. 9).

A utilização dos JED está sedimentada numa aprendizagem baseada em jogos (*game-based learning*), trazendo o aluno para a centralidade do processo educacional, considerando, inclusive a experiência dos discentes, combinando os gostos dos aprendizes com o que precisam e querem aprender. Esse processo promove uma educação mais eficaz e atrativa, já que esse recurso didático exalta os sentimentos de gratificação do ego, o querer vencer, o prazer e a diversão (MENEZES *et al.*, 2020; PRENSKY, 2021).

Para mais, partindo de objetivos educativos, eles possibilitam a resolução de situações problemas, a aplicação de conceitos teóricos em situações práticas, além de contribuir para uma aprendizagem colaborativa nas mais diversas áreas do conhecimento científico (CARVALHO, 2015).

Para Pedroza, Ferreira e Cleophas (2017), os JED podem ser utilizadas para o processo de alfabetização científica, sendo fundamental que se escolha temáticas que promovam reflexão e problematização, como a discussão sobre os impactos ambientais. Em razão disso, mostra-se o papel das tecnologias e o uso das mídias sociais num processo educativo de conscientização



para repensarmos a relação do homem com a natureza, visto que a intervenção antropogênica no meio ambiente vem resultando em alterações físicas e biológicas impactando na sustentabilidade do meio (ALMEIDA *et al.*, 2017).

Problemas tais como: a contaminação da água, a poluição atmosférica, a destruição das florestas, a caça e redução ou a extinção de inúmeras espécies de animais e vegetais são constantemente observados nos noticiários jornalísticos, fato esse que se faz necessário a realização de ações de sensibilização destinadas à comunidade, a fim colaborar para a redução dos impactos ocasionados ao meio ambiente. Por essa razão, a educação ambiental (EA) é uma maneira eficaz de sensibilizar sobre o uso indiscriminado dos recursos naturais e seus impactos.

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, regulamentada pelo Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002 sobre a educação ambiental, aponta a EA “[...] como componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo”, logo para construção de uma participação ativa na defesa ao meio ambiente, pois a educação para a cidadania compreende o aspecto da dimensão política e o cuidado ao meio local, regional e global.

Por isso, segundo Effting (2007), a EA é um método de aprendizagem para o gerenciamento e melhoramento das relações entre a sociedade humana e o meio ambiente de forma integrada e sustentável. Tal ação também deve estar inserida na educação formal, conforme preconiza os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e, mais atualmente na BNCC, devendo ser realizada de forma interdisciplinar pelo educador (BRASIL, 2000; 2017). Em virtude disso nesse contexto, a escola tem papel fundamental para a construção de uma formação consciente em relação ao meio ambiente, propiciando aos alunos uma formação cidadã e respeitosa aos ecossistemas.

Ferreira, Pereira e Borges (2013) afirma que um dos desafios de trabalhar EA nas escolas é a escassez de materiais didáticos voltados para os problemas ambientais vivenciados pelos alunos, mesmo que os problemas ambientais estejam clarificados ao nosso redor. Neste trabalho destacamos o uso dos jogos educacionais digitais como uma das possibilidades de inserção das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) em associação a abordagem das temáticas da educação ambiental no contexto da educação formal (PEDROZA; FERREIRA; CLEOPHAS, 2017).

Segundo Tezani (2011), o uso consciente e planejado dos recursos tecnológicos pode servir de apoio ao processo de ensino e aprendizagem e na relação aluno e professor, visando o desenvolvimento de competências; autonomia individual, busca de informações, comunicabilidade e agilidade. Assim, oportunizando a aproximação e as trocas de conhecimentos num fazer pedagógico dinâmico, interativo e facilitador, nosso objetivo é relatar



o processo de criação, divulgação e disponibilização de jogos digitais para a comunidade escolar com a finalidade de apoiar os professores na mediação e socialização do saber no ensino de educação ambiental, sendo os jogos disponibilizados de forma gratuita e embasado a partir de uma fundamentação teórica no qual aborda temas da atualidade; o desmatamento, as queimadas, a produção de lixo e a conscientização para uso responsável da água.

CRIAÇÃO DOS JOGOS DIDÁTICOS VIRTUAIS

Etapas de criação dos jogos didáticos digitais

O presente trabalho é resultado das ações realizadas por um grupo de estudo e pesquisa em Tecnologias Educacionais, juntamente com um projeto de extensão, que buscam desenvolver ações de ciência cidadã para a alfabetização científica em ambientes educacionais, formais e informais ao contexto da microrregião do sertão de Crateús através de uma prática pedagógica interdisciplinar e contextualizada por meio da utilização de múltiplas estratégias pedagógicas para atender ao seu público alvo, estes são, alunos da educação básica, discentes e docentes de uma Universidade estadual no interior do Ceará e comunidade acadêmica geral.

Devido ao período da pandemia, professores e alunos foram prescritos a uma mudança repentina e radical ao modelo de ensino remoto e emergencial, e este fato ocasionou tanto aos docentes como aos discentes muitos desafios e dificuldades para o ensino e aprendizagem. Por isso no semestre letivo 2021.2 o grupo voltou sua produção didática para as temáticas de educação ambiental (EA) visando como objetivo disponibilizar para as escolas da rede pública, aos professores e alunos, materiais didáticos que colaboram com o processo de ensino e aprendizagem sobre temas atuais voltados a educação ambiental (EA). Por isso o grupo propôs a elaboração de jogos didáticos virtuais, no qual seriam disponibilizados às escolas por meio do repositório do grupo de forma gratuita.

Em função disso, buscando abordar o campo de conhecimento da EA, os criadores dos jogos didáticos digitais preocuparam-se abordar em sua fundamentação teórica os elementos que caracterizam essa área do conhecimento, a interdisciplinaridade e a transversalidade, por isso, em razão disso, no processo de criação foi levado em conta na elaboração das questões à ideia de que estas deveriam levar em consideração a abordagem de conceitos e a prática ambiental do cotidiano dos alunos para que posteriormente o professor mediador da atividade pudesse trazer à tona, após o jogo, reflexões problematizadoras que estimulam a sensibilização para as mudanças de atitudes dos seus estudantes como também servisse de base para o aprofundamento em pesquisas proposta pelo professor aos seus alunos. Por isso, essa educação problematiza é ação de (re)conhecer a realidade numa troca conjunta de saberes entre educadores e educandos (GAMA; BRIDI, 2021).

Em razão disso para criar uma conscientização que tornem os sujeitos aptos para decidirem e atuarem sobre a realidade do espaço local onde vivem é imprescindível um processo contínuo e permanente que vise criar uma visão global, abrangente e crítica a partir de uma prática pedagógica reflexiva e crítica, da qual está seja capaz de sensibilizar os sujeitos para uma formação cidadã, onde os indivíduos tornem-se conscientes e preocupados com o meio que habitam e sejam engajados num espírito de coletividade frente ao embate das questões ambientais.

É subsequente a necessidade do que foi exposto o trabalho apresentado, as etapas de criação dos jogos e a motivação das temáticas escolhidas pelos elaboradores. A primeira etapa da elaboração dos jogos didáticos foi a escolha da plataforma a ser utilizada para a construção do material. O site escolhido foi o WordWall®, no qual é destinado a criação de jogos e atividades personalizadas de forma simples e gratuita. Os jogos didáticos elaborados na plataforma podem ser utilizados em múltiplos dispositivos com acesso a internet, por exemplo, em computadores, tablets e celulares. Eles também podem ser jogados de maneira individual ou em grupo, podendo assim ter caráter competitivo ou apenas diagnóstico, a depender do propósito metodológico do professor que se utiliza desse recurso para tornar sua aula interativa, estimulante e dinâmica.

A plataforma disponibiliza em sua versão gratuita a criação de cinco atividades a partir dos dezoito modelos de jogos, onde é permitido a impressão de treze modelos. Os modelos são adaptáveis conforme a necessidade do docente, no qual vão sendo alterados pontualmente pelo facilitador de acordo com o critério estabelecido para seu objetivo. Dentre os modelos de jogos da versão gratuita, um exemplo popular é o modelo de *quiz* que segue o formato de programa de auditório, onde cada pergunta correta resulta em uma pontuação.

A segunda etapa do trabalho após a escolha da plataforma destinou-se para a pesquisa bibliográfica. No qual os bolsistas elaboradores dos JEDs buscaram assuntos relacionados aos impactos ambientais para serem utilizados como temas dos jogos didáticos. Dentro dos principais impactos ambientais presentes no meio científico, os assuntos acerca do desmatamento, queimadas, produção de lixo e o uso consciente da água foram selecionados como temática. A escolha desses temas se deu pela presença desses impactos no cotidiano dos discentes da região em que o trabalho foi produzido, tornando-se assim algo próximo da realidade.

A escolha da temática sobre "o uso consciente da água" surge da problemática vivenciada pelos estudantes que moram na região semiárida do estado do Ceará, considerada uma região seca. Sabemos que a água é o recurso natural mais importante do planeta, sendo um recurso finito não é apenas restrita às suas funções na natureza, mas também tem o seu papel ampliado pois contribui na saúde, economia e na qualidade de vida de todas as pessoas, além da sua extrema

importância na conservação e no equilíbrio da biodiversidade. E visto que o crescimento populacional aumentou isso resultou num uso indiscriminado desse recurso, limitando a sua disponibilidade. Atualmente a disponibilidade de água é uma das principais questões enfrentadas pela população humana (VIALLE *et al.*, 2011).

Com isso, trabalhar as questões hídricas dentro do contexto da educação ambiental é fundamental visto que esse recurso é finito e é essencial para a sobrevivência de todos os seres vivos na terra. Em razão disso, a temática proposta é utilizada na formulação das questões que visam conhecer as práticas comuns do dia a dia dos alunos, além de trabalhar questões conceituais que exigem o currículo. Assim o professor mediador da atividade pode e deve após o jogo realizar um levantamento do reconhecimento de tais práticas do cotidiano dos seus alunos para assim possibilitá-los a realização de atividades complementares de pesquisas e de dinâmica de sensibilização para a mudança consciente de atitudes com toda a turma no propósito de reduzir ao máximo o desperdício de água no seus espaços de convivência.

A escolha da temática "produção de lixo", mostra-se a partir da problemática relacionada ao consumismo realizado pela população. Vivemos em uma sociedade que segue ao modelo de consumo orientado pelo capitalismo, no qual define os padrões dos indivíduos e orienta quanto ao modo de vida em sociedade, gerando assim as emissões de gases poluentes, a devastação das florestas, a poluição pelo descarte do excesso e indiscriminado do lixo. Para Fernandes (2019), no sistema capitalista, o ser humano é impulsionado a consumir de forma compulsiva, gerando consequentemente uma produção de lixo diária, impactando diretamente no meio ambiente. Diversos autores relacionam a produção de lixo e seus impactos ao consumismo. A partir dessa problemática, pensou-se em um jogo que trouxesse a sensibilização do estudante sobre o consumo exagerado, e que também mostrasse as alternativas para a destinação desses resíduos. Dentro da proposta do jogo é apresentado também o conceito da prática dos 3R's (reduzir, reutilizar, reciclar) como uma maneira de minimizar os impactos ao meio ambiente.

Os temas queimadas e desmatamento, assim como as questões hídricas estão ligados à realidade dos estudantes. Sendo as queimadas um problema comum aos alunos que vivem na zona rural, tornando-se esta uma maneira de preparo da terra utilizado pelos pequenos produtores. As queimadas, utilizadas para limpar o terreno, geram perdas consideráveis na biodiversidade da caatinga, como por exemplo o desaparecimento de plantas e animais (NUNES, 2009). Além disso, as queimadas também geram poluição atmosférica, agravamento de doenças respiratórias na população, e torna o solo se infértil (FERNANDES, 2008).

Com relação ao desmatamento, este é responsável por reduzir ou acabar totalmente com o solo, removendo suas propriedades nutritivas. Como consequência as áreas que ocorre o desmatamento são consideradas inférteis, com baixa biodiversidade de microrganismos. O principal agente colaborador desta problemática é o homem, no qual com um manejo

inadequado e com a prática de destruição dos habitats ocasiona a extinção dessas áreas. Além disso, com o desmatamento o ciclo hidrológico é afetado, o que ocasiona secas e enchentes severas, assim também os habitats das espécies de animais e plantas são destruídos ocasionando perdas inestimáveis da biodiversidade o que por consequência gera inúmeros impactos ao meio ambiente e sociais.

Em relação ao público-alvo, os jogos não são destinados a uma série específica, podendo ser aplicado em turmas das séries finais do ensino fundamental ou em turmas do ensino médio. Em relação a disciplina no qual os jogos se vinculam, o material foi elaborado seguindo a proposta da transversalidade dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), onde os temas transversais devem ser abordados por disciplinas convencionais, em seus conteúdos e objetivos, pois são linhas do conhecimento que atravessam e se cruzam entre as diferentes disciplinas. As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Ambiental (DCNEA), também defendem a abordagem da Educação Ambiental de forma transversal, sem ligação exclusiva a uma única disciplina.

Para a confecção, foi proposta a criação de três jogos, o primeiro abordando os assuntos: desmatamento e queimadas, o segundo, o tema produção de resíduos sólidos e o terceiro tratam as questões hídricas. As perguntas e respostas presentes em todos os jogos foram elaboradas conforme as referências bibliográficas consultadas, a fim de elaborar um material com questões embasadas na bibliografia. As questões dos jogos apresentam a característica informativa, possibilitando ao jogador uma maior compreensão sobre a temática. Além desse modelo de questão, os jogos também trazem ao estudante a sensibilização sobre algumas problemáticas ambientais presentes no seu cotidiano, apresentando aos alunos a opção de ser um agente de mudança a esses impactos.

A terceira etapa do projeto foi a escolha do modelo de jogo dentro das disponibilizadas pela plataforma. Para a escolha do layout, os bolsistas realizaram alguns testes de funcionalidade, onde buscaram o método mais simples e atrativo para os discentes. Levou-se em consideração a utilização de modelos de jogos que os alunos já conhecem, usar como base as regras dos jogos já conhecidos colabora para uma melhor aplicação do jogo, evitando o desgaste explicando regras muito complexas para a sua execução. Além do modelo, também foi testada as formas de jogabilidade a serem utilizadas, sendo analisadas as questões de tempo e maneiras para a sua execução conforme a necessidade do docente.

Jogabilidade e disponibilização

Em relação ao modelo e jogabilidade, os jogos com as temáticas desmatamento, queimadas e recursos hídricos seguem o padrão de Quiz, apresentando perguntas com as opções de respostas na tela do jogo, no qual apenas uma alternativa é considerada correta (Figura 1).

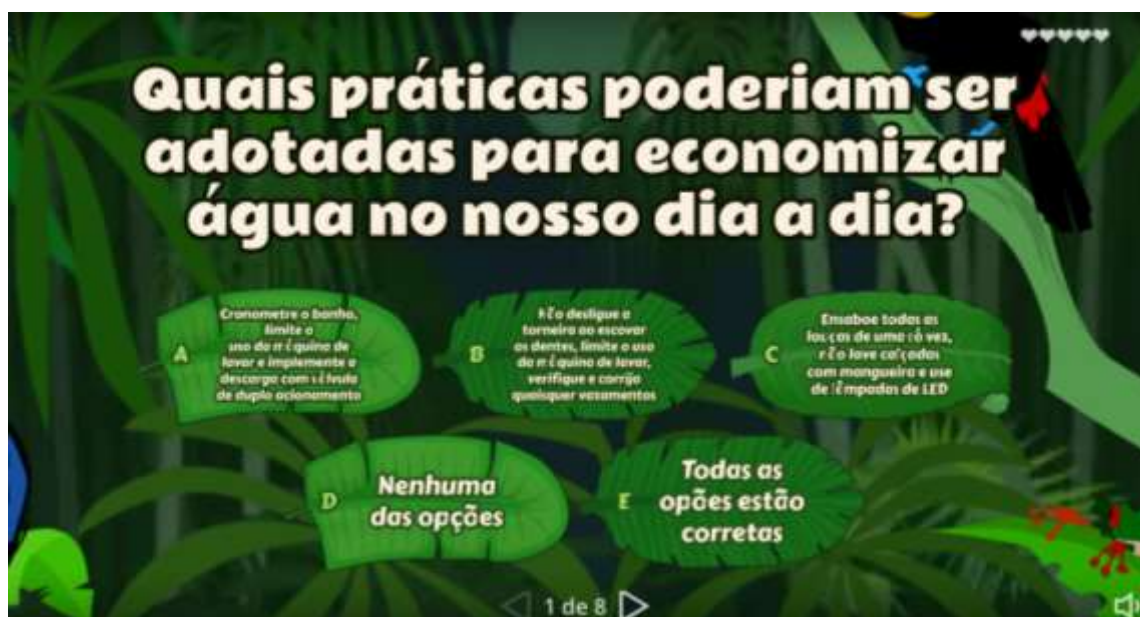


Figura 01. Jogo didático seguindo o modelo de quiz

Fonte: Elaborado pelos autores

Com relação ao número de questões presentes nos materiais, O jogo “o uso consciente da água” é composto de oito questões, o jogo com a temática problemas ambientais que trata sobre o desmatamento e as queimadas é composto por seis questões, em ambos os jogos o aluno participante contará com o máximo de trinta minutos para a resolução por completa da atividade, além disso, os jogos foram formatados para que o participante contasse com cinco vidas durante a jogada, representado pela figura dos corações, visto que o mesmo poderia errar algumas questões durante o percurso de resolução, sem precisar abandonar o jogo de imediato. E de modo síncrono, o tempo estaria sendo contado em ordem decrescente, assim, através dessa configuração os jogos colaboram para a apreensão da atenção dos alunos.

No decorrer da partida o aluno consegue visualizar seu acerto, ou erro, nas questões. Essa metodologia serve para dar o feedback ao aluno de forma imediata, sendo auxiliar para uma melhor compreensão por parte do participante. Em ambos os jogos, conforme os acertos, os alunos recebem uma pontuação, sendo gerado no fim da atividade um ranking com a pontuação dos participantes e o tempo de acesso no jogo. O uso do ranking com pontuação é muito importante, pois é um fator que estimula os alunos, provocando o sentimento de competitividade ao realizar a atividade, pois vence aquele (a) que acerta mais questões em um menor tempo possível ao final do jogo.

As temáticas abordadas no jogo buscaram trazer à tona a respeito dos problemas e estratégias para reduzir a escassez de água no planeta tanto em perspectiva global como individual, em relação a adoção de práticas cotidianas para reconhecermos os vilões do desperdício, além disso, o jogo nos faz refletir a respeito de como as atividades humanas interferem no ciclo da

água criando motivações para uma grave crise hídrica. E no JED que trata a respeito do desmatamento e das queimadas, o jogo pauta-se sobre a abordagem de discussão das causas e dos efeitos a partir de palavras chaves para que outros conceitos relacionais a temática possam ser discutidos e aprofundados com pesquisa pelos alunos em sala de aula sobre a orientação docente, após o jogo.

Já o jogo com o tema produção de lixo, foi elaborado com base no modelo de “Caixas”, no qual cada pergunta fica camuflada atrás de uma caixa referente à (Figura 2). Conforme a jogada, o aluno escolhe uma caixa que contém uma pergunta dissertativa.



Figura 02. Jogo didático com o modelo de caixas de pergunta

Fonte: Elaborado pelos autores

No total foram elaboradas quinze perguntas, sendo as respostas consideradas corretas conforme a percepção do mediador do jogo, ficando a critério do facilitador a pontuação feita conforme as respostas. O ponto diferencial do JED “lixo e reciclagem” é que este é pensado na modalidade de tempo livre, ou seja, o professor mediador e facilitador da atividade proposta terá toda a autonomia para intervir não apenas ao fim do jogo, mais durante todo o jogo, cabendo a ele definir um tempo determinado para a atividade no seu planejamento de aula.

A partir dessas perguntas, o professor poderá fazer avaliações diagnósticas tanto a respeito dos conhecimentos que já trazem os seus alunos sobre os assuntos abordados nos jogos como também a despeito da oralidade e influência de argumentação que os mesmos apresentam ao responderem e defenderem os seus argumentos, podendo posteriormente incentivá-los e estimulá-los propondo outras atividades de pesquisas tanto para o aprofundamento dos temas

escolhidos quanto para as temáticas relacionais que for sendo trazidas pela curiosidade dos alunos sobre as questões do jogo didático digital.

O jogo didático “lixo e reciclagem” trata sobre temas a respeito da importância do conceito dos 3R no contexto da sustentabilidade, além de trabalhar sobre o reconhecimento dos materiais recicláveis como o destino dos resíduos a partir da indicação das cores dos recipientes de lixo, levanta questões sobre a diferença entre lixão e aterro sanitário, com a importância da reciclagem e da separação correta do lixo, ademais, ressalta temas como o lixo eletrônico, a coleta seletiva e a compostagem.

Todos os jogos produzidos são flexíveis e podem ser adaptados conforme a necessidade do facilitador da atividade, podendo ser aplicado de forma individual ou com a turma dividida em equipes. Além da opção de envio de link de acesso aos participantes, a plataforma também sugere a exibição dos jogos em um projetor durante a aula, essa opção surge caso os participantes não possam acessar os dispositivos com internet durante a aplicação do jogo. Com essa sugestão, o mediador exibe as questões por meio de um projetor e espera os alunos manifestarem as opções que eles consideram corretas.

Em relação ao tempo limite para a realização do jogo, durante o processo de elaboração não foi estipulado um tempo ideal para a aplicação. Os jogos não apresentam um tempo mínimo para a sua jogabilidade, sendo estimulado apenas um tempo máximo de 30 minutos nos jogos que apresentam o padrão de perguntas e respostas. A escolha de não estipular um tempo ideal surge da ideia de oportunizar ao professor a escolha do tempo seguindo o seu planejamento de aula, além desse fator, também é necessário conhecer a disponibilidade da turma.

Os jogos produzidos estão disponíveis para visualização no repositório virtual do projeto EPTEDUC, através do site <https://sites.google.com/uece.br/epteduc/in%C3%ADcio>. O repositório tem acesso gratuito, contendo um link de acesso direto a hospedagem dos jogos na plataforma do WordWall®. Por meio do link o professor consegue visualizar a produção e fazer uma cópia caso queira fazer alguma alteração no material.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso dos jogos didáticos digitais no contexto pandêmico de ensino remoto emergencial apresenta-se então como uma excelente proposta didática para a continuidade das atividades regulares, tendo em vista esse processo doloroso de adaptação imposta pelo covid-19 e suas mutações, no qual expôs inúmeras vulnerabilidades da educação no país reforçando as desigualdades educacionais. E tendo em vista isso, trabalhar o campo de conhecimento da ambiental dentro da educação básica ainda é considerado um desafio para muito dos professores, pois a educação ambiental é caracterizada por aspectos de interdisciplinaridade e



transversalidade, ou seja, é uma ciência particular mais que precisa criar relações entre outras disciplinas e outras áreas de conhecimento.

Portanto é essencial a utilização de metodologias alternativas que auxiliem os docentes com o processo de ensino e aprendizagem para o êxito na construção de conhecimentos de forma significativa. Por esse motivo o presente trabalho traz propostas de jogos que contribuem para a formação dos discentes e para o planejamento dos docentes na construção de uma consciência cidadã e ecológica. Assim sendo, a utilização de jogos didáticos digitais permite aos estudantes desafiar os seus conhecimentos prévios e favorece a construção de novos conhecimentos diante do ensino remoto emergencial e posteriormente também favorece a volta ao ensino presencial.

Dessa forma, a utilização de instrumentos lúdicos associados à educação ambiental contribui para a consolidação do ensino e aprendizagem, despertando no aluno o interesse e a curiosidade, além de proporcionar um momento de diversão. Por isso, em virtude dos fatos relatados o objetivo da proposta do trabalho exposto foi atingido, sendo os jogos didáticos digitais produzidos e disponibilizados para a comunidade escolar em geral, contando com uma fundamentação teórica baseada em pesquisas bibliográficas de livros didáticos, artigos científicos, e leituras diversas, assim possibilitando aos docentes e alunos um material bem fundamentado, logo contribuindo para auxiliar os profissionais da educação para o ensino das questões ambientais, à vista de que os jogos estão disponíveis de forma gratuita, sendo possível a entrada por qualquer dispositivo com acesso a internet.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. N.; KANIESKI, M. R.; SOARES, P. R. C.; ANGELO, H. Principais problemas na previsão e avaliação de impactos ambientais nos Estudos de Impacto Ambiental (EIAs): uma aplicação da análise de correlação canônica. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 4, n. 7, p. 31-42, 2017.

BRASIL. **Parecer CNE-CP nº 5, DE 28 DE ABRIL DE 2020**. Diário Oficial da União de 1º/6/2020, Seção 1, Pág. 32. 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf> Acesso em 06.mar.2022.

BRASIL. **CN Ensino Médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Bases Legais. Brasília: Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). 2020.



CARVALHO, C. V. Aprendizagem baseada em jogos-Game-based learning. In: **II World Congress on Systems Engineering and Information Technology**. 2015. p. 176-181.

EFFTING, T. R. **Educação Ambiental nas Escolas Públicas**: realidade e desafios. 2007.90 f. Monografia (Pós Graduação em “Latu Sensu” Planejamento Para o Desenvolvimento Sustentável) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste, Marechal Cândido Rondon, 2007. Disponível em <<http://ambiental.adv.br/ufvjm/ea2012-1monografia2.pdf>>. Acesso em: 17 fev. 2022.

FERNANDES, A. P. A.; GUEDES, B. B.; PIRES, L. F. G. Efeitos sócio-ambientais causados pela queimada da cana-de-açúcar no município de Piracicaba. **Revista Ciências do Ambiente On-Line**, v. 4, n. 2, p. 1-6, 2008.

FERNANDES, P. C. M. A sociedade do consumo. **Revista Brasileira de Estudos Organizacionais**, v. 6, n. 3, p. 726, 2019.

FERREIRA, J. E.; PEREIRA, S. G.; BORGES, D. C. S. A Importância da Educação Ambiental no Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Educação e Cultura**, v.7, n.7, p. 104- 119, 2013. Disponível em <http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/educacaoecultura/article/viewFile/113/15>

GAMA, S. E. S.; BRIDI, V. L1. Educação Ambiental no Ensino Fundamental: dificuldades, desafios, recursos didáticos e percepções. **Revista Educação Pública**, v. 21, nº 27, 20 de julho de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/27/educacao-ambiental-no-ensino-fundamental-dificuldades-desafios-recursos-didaticos-e-percepcoes>

BRASIL. MEC. **RESOLUÇÃO Nº 2, DE 15 DE JUNHO DE 2012**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, 18 de junho de 2012 – Seção 1 – p. 70. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf Acesso em: 16 fevereiro. 2022.

MENEZES, J. B. F.; MOURA, F. N. S. O ensino em tempos de isolamento social: percepção de docentes de um curso de formação de professores. **Olhar de Professor**, v. 24, p. 1-10, 2021.

NUNES, L. A. P. L.; ARAUJO FILHO, J. A. de; HOLANDA JUNIOR, E. V.; MENEZES, R. I. de Q. Impacto da queimada e de enleiramento de resíduos orgânicos em atributos biológicos de solo sob caatinga no semi-árido nordestino. **Caatinga**, v. 22, n. 1, p. 131-140, jan./mar. 2009.

PEDROZA, T.; FERREIRA, Th.; CLEOPHAS, M. G. Desenvolvimento e avaliação de Jogos Educativos Digitais (JED) sobre a temática água: um estudo de caso utilizando a ferramenta Game Maker: Studio. **RENTE**, v. 15, n. 2, p. 10, 2017.



PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. Editora Senac São Paulo, 2021.

TEZANI, T. C. R. A educação escolar no contexto das Tecnologias da Informação e da Comunicação: desafios e possibilidades para a prática pedagógica curricular. **Revista Faac**, v. 1, n. 1, p. 35-45, 2011.

VIALLE C, SABLAYROLLES C, LOVERA M, JACOB S, HUAU MC, MONTREJAUD-VIGNOLES M. Monitoring of water quality from roof runoff: Interpretation using multivariate analysis. **Water Research**, n. 45, v. 12, p. 3765-3775, 2011.



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons Atribuição Não Comercial-Compartilha Igual (CC BY-NC- 4.0), que permite uso, distribuição e reprodução para fins não comerciais, com a citação dos autores e da fonte original e sob a mesma licença.