

O USO DA GAMIFICAÇÃO PARA APRENDIZAGEM SOBRE O DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Denise Santiago, Daniel Sousa, Hian Costa, Jéssica Soares, Lilia Rocha, Yasmin
Quaresma

RESUMO:

Introdução: Além dos perigos sanitários e de saúde pública decorrente da grande aglomeração de lixos, tem-se a preocupação com a conservação do meio ambiente e com o reaproveitamento de seus recursos. **Objetivo geral:** Nesse contexto, o objetivo desta pesquisa é utilizar a gamificação como método pedagógico para auxiliar no ensino-aprendizagem, desde as séries iniciais, de crianças para que adquiram um pensamento consciente a respeito da importância da preservação do ambiente de forma lúdica e dinâmica. **Metodologia:** Na metodologia deste estudo, foi realizada uma pesquisa descritiva com a aplicação de questionários com professores de escolas públicas, a fim de se obter informações sobre as dificuldades encontradas no ensino da educação ambiental. **Considerações:** O jogo SOS Planeta foi desenvolvido com o interesse de atender à necessidade de se trabalhar a conscientização ambiental, juntamente com a coleta seletiva, desde os anos iniciais, no campo educacional.

ABSTRACT:

Introduction: In addition to the health and public sanitation risks arising from the large accumulation of waste, there is concern about environmental conservation and the reuse of its resources. **General Objective:** In this context, the aim of this research is to utilize gamification as a pedagogical method to assist in teaching and learning, starting from the early grades, enabling children to develop a conscious understanding of the importance of environmental preservation in a playful and dynamic manner. **Methodology:** This study employed a descriptive research approach, involving the administration of questionnaires to teachers in public schools, to gather information on the challenges faced in environmental education. **Considerations:** The game SOS Planeta was developed to address the need for environmental awareness and selective waste collection in early education, aiming to instill these concepts in the educational field in an engaging manner.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos, Educação Ambiental, Aprendizagem Infantil, Gamificação.

1. Introdução

Em 2010 foi aprovada a lei Nº 12.305 que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos no Brasil (PNRS) anunciando seus princípios, objetivos e instrumentos, assim como as diretrizes ao gerenciamento de resíduos sólidos, encaminhando deveres aos geradores e ao poder público. Esta lei tem como objetivo: incentivo à indústria de reciclagem e tratamento de resíduos sólidos, menos lixões e promoção da educação ambiental (BRASIL, 2010).

Além dos perigos sanitários e de saúde pública decorrente da grande aglomeração de lixos, tem-se a preocupação com a conservação do meio ambiente e com o reaproveitamento de seus recursos. As autoridades de cada município tiveram que dar maior atenção à administração desses resíduos, devido ser um processo que envolve o controle de recolhimento, transporte, tratamento e destinação final (CONKE, 2018).

Segundo Ceron (2017), “atualmente o desafio de fortalecer uma educação ambiental convergente e multi diferencial é prioritário para viabilizar uma prática educativa que articule de forma incisiva a necessidade de se enfrentar concomitantemente a degradação ambiental e os problemas sociais” (apud TAVARES *et al.*, 2018, p. 1).

Outras abordagens apresentam que, para a perspectiva da educação ambiental, é válido elaborar um projeto pedagógico que aprofunde a vivência de diálogos e aprendizagens por participação coletiva nas escolas, por meio de movimentos sociais. (apud JACOBI; TRISTÃO; FRANCO, 2009).

Visando facilitar a dinâmica de ensino e aprendizagem sobre a Educação Ambiental (EA) desde a fase inicial de crianças e adolescentes, constatou-se que a aplicabilidade da gamificação por meio de um jogo educativo e lúdico desperta um maior interesse por parte da comunidade escolar que, como menciona Fardo (2013), a gamificação motiva a ação e resolução de problemas, potencializando o processo de aprendizagem. (apud TAVARES *et al.*, 2018).

Dessa forma, reconhecendo a necessidade de educar desde cedo as crianças para que desenvolvam um pensamento consciente a respeito da preservação do meio ambiente, o SOS Planeta será desenvolvido objetivando a aplicação em sala de aula para que auxilie no processo de ensino e conscientização do descarte adequado de resíduos sólidos.

2. Metodologia

Para o desenvolvimento da metodologia deste trabalho - representado pelo fluxograma da Figura 1 - algumas etapas importantes foram seguidas, como: levantamento bibliográfico, coleta de dados, análise de dados, desenvolvimento da aplicação e validação da ferramenta. Cada uma dessas etapas serão descritas nas seções posteriores, visando apresentar os procedimentos metodológicos utilizados, uma vez que este trabalho pretende desenvolver uma aplicação gamificada que auxilie no ensino da educação ambiental para crianças do ensino fundamental.

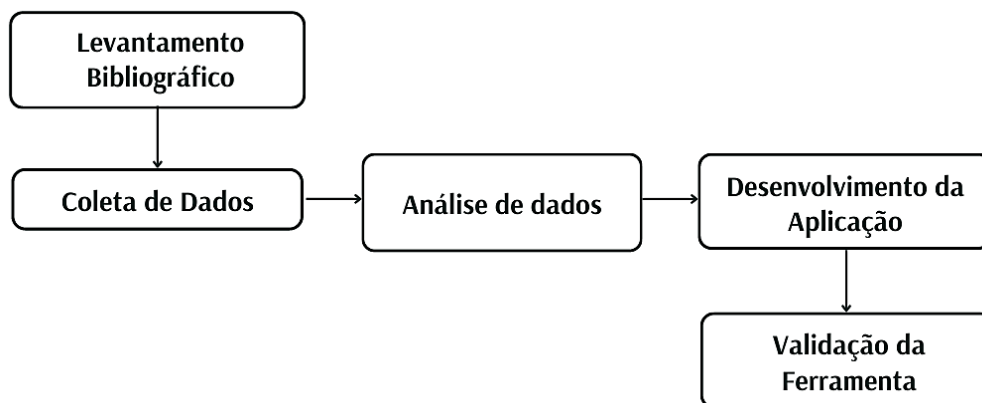


Figura 1. Fluxograma das etapas seguidas na metodologia desta pesquisa

Este estudo iniciou-se com um levantamento bibliográfico em sites de notícias, projetos e artigos científicos publicados com a temática do ensino da educação ambiental infantil que serviram de embasamento para a pesquisa.

A partir disso, foi realizada uma pesquisa descritiva que, segundo Manzato e Santos (2012), esta pesquisa observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos sem manipulá-los, analisando situações que ocorrem na vida social, política e nos demais aspectos do comportamento humano. Dessa forma, serviu como meio de obter dados concretos em relação à situação do ensino da educação ambiental nas escolas do município de Floriano.

Para investigar o tema abordado neste trabalho foi utilizado o método descritivo, com a aplicação de questionários com professores do ensino fundamental de crianças e adolescentes, a fim de suceder um levantamento de dados sobre como se procede ao ensino da educação ambiental em sala de aula e como este pode ser melhorado.

O questionário foi elaborado com perguntas do tipo aberta para que os docentes pudessem expor suas opiniões e dificuldades a respeito de como a Educação Ambiental

(EA) é abordada em sua disciplina. As perguntas foram elaboradas de acordo com estudos realizados previamente, considerando a metodologia abordada por Lira (2021).

A aplicação dos questionários foi realizada por 4 (quatro) alunas graduandas do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (TADS) do Instituto Federal do Piauí (IFPI) - Campus Floriano com o objetivo de coletar informações que embasam a atual pesquisa.

O questionário é composto pelas seguintes perguntas: Qual a sua formação? Qual(is) disciplina(s) você leciona? Quais as maiores dificuldades apresentadas no ensino da Educação Ambiental? Como o assunto de Educação Ambiental é trabalhado em sala de aula? Como foi abordado o tema Educação Ambiental durante sua formação? Você consegue perceber boas práticas ambientais por parte dos alunos no ambiente escolar? Você já utilizou a tecnologia para o ensino de algum tema/disciplina em sala de aula?

Após a elaboração do questionário, deu-se início ao processo de visitação à direção e aos professores de duas escolas públicas para apresentar o objetivo do trabalho e fazer a entrega dos questionários a serem respondidos. Dado o período de uma semana, os questionários foram recolhidos.

A pesquisa foi realizada com professores da Escola Municipal Professora Francisquinha Silva e da Escola Municipal Francisco José Dutra, ambas localizadas na cidade de Floriano-PI, que atendem crianças do ensino fundamental. Posto isso, com os questionários em mãos, foi feita a análise dos dados coletados através das respostas de cada colaborador para compreender as dificuldades advindas sobre o ensino da EA.

A análise deste trabalho foi feita por meio dos dados obtidos através de um formulário elaborado no *google forms* contendo perguntas fechadas a respeito da aplicação implementada. Esses dados foram coletados durante as apresentações orais advindas na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) que aconteceu entre os dias 23, 24 e 25 de Novembro no Instituto Federal do Piauí – Campus Floriano.

A linguagem Python foi utilizada para desenvolver a aplicação gamificada, juntamente com a biblioteca *pygame*. A Figura 2 apresenta a tela do Software Project

Canvas deste trabalho contendo informações que foram discutidas em equipe a respeito do que iria conter no produto final que foi desenvolvido.

O Software Project Canvas é “uma ferramenta ágil que facilita a colaboração das partes interessadas na discussão e definição inicial de um projeto de software” (XEXÉO, 2021).

Partes Interessadas Ensino fundamental do 5º ao 9º ano; Comunidade em geral;	Objetivos & Metas Auxiliar na educação ambiental por meio de uma plataforma gamificada; Facilitar a aprendizagem da educação ambiental.	Requisitos Não Funcionais & Restrições <u>Não funcionais:</u> - Layout clean - Usabilidade - Alta disponibilidade - Alto desempenho	
Equipe Denise (Programadora) Yasmin (Gerente de projetos) Jéssica (Analista de testes) Lília (Analista de testes)		<u>Restrições:</u> - Limite de 3 "vidas" por partida;	
Problemas & Oportunidades <u>Problemas:</u> - Descarte inadequado de resíduos sólidos - Descaso da população quanto a reciclagem do lixo - Poluição do meio ambiente - Risco a saúde da população		<u>Oportunidades:</u> - Atrair o público infantil para que reconheçam suas responsabilidades quanto ao meio ambiente.	
Subsídios & Premissas <u>Recurso financeiro:</u> - Máquina de bom desempenho - Curso de Python com usabilidade da biblioteca pygame		Entregas Iniciar partida ----- 17/10/2022 Encerrar partida ----- 24/10/2022 Selecionar nível ----- 31/10/2022 Reiniciar partida ----- 07/11/2022 Consultar ranking ----- 14/11/2022	
		Riscos - Pouco domínio das técnicas de gamificação	
		Esforço 30 a 90 horas de desenvolvimento	
Sistema: SOS PLANETA		Data do Lançamento: 20/12/2022	

Software Project Canvas 2022

Figura 2. Software Project Canvas

O diagrama de caso de uso apresentado na Figura 3 mostra a relação do usuário com a aplicação gamificada, elencando os principais atores e suas funções. O diagrama

demonstra a interação entre o jogador e o sistema, junto com as suas funcionalidades à medida em que há a comunicação com o usuário.

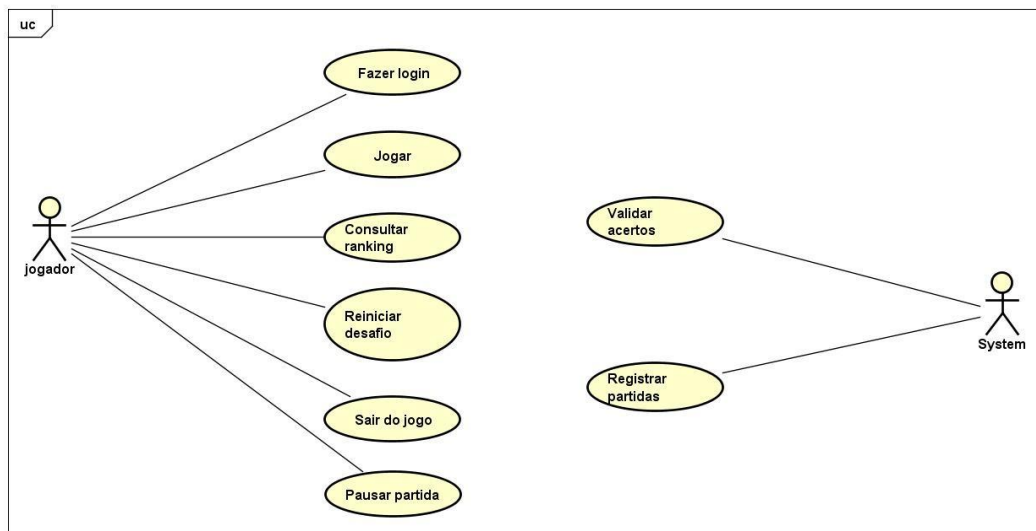


Figura 3. Diagrama de Caso de uso da Aplicação

A ferramenta SOS Planeta foi validada durante a SNCT abordando o público alvo desta pesquisa e os demais alunos da comunidade acadêmica do município de Floriano. A Figura 4 mostra um pouco desse momento enriquecedor de participação e partilha de conhecimento entre os discentes.



Figura 4. Apresentação do projeto na SNCT

3. Resultados e Discussão

A partir dos métodos apresentados nas seções anteriores que auxiliaram na construção da aplicação que objetiva este estudo, obteve-se a ferramenta gamificada SOS Planeta que funciona como uma forma de aprendizagem lúdica através de um jogo interativo sobre a coleta seletiva de resíduos sólidos.

O objetivo desta ferramenta é fazer com que crianças e adolescentes capturem corretamente o lixo reciclável na sua respectiva cor de lixeira e, assim, trabalhar o conhecimento a respeito do descarte adequado dos resíduos. A Figura 5 mostra a tela inicial do jogo.



Figura 5. Tela inicial do jogo

A primeira fase implementada do jogo foi a da lixeira vermelha que identifica a coleta de lixo do tipo plástico. Ao dar início à partida, o usuário possui um total de três vidas (representadas pelos corações no canto superior esquerdo da tela) que, ao ser capturado o tipo de lixo incorreto, diminui-se a chance de continuar na partida.

O usuário é designado a arrastar a respectiva lixeira de um lado ao outro utilizando as setas na direção esquerda e direita no teclado. Ao coletar o tipo de lixo correto é feita a adição dos pontos, exibidos no lado direito da tela, no canto superior. A Figura 6 representa bem a elucidação.

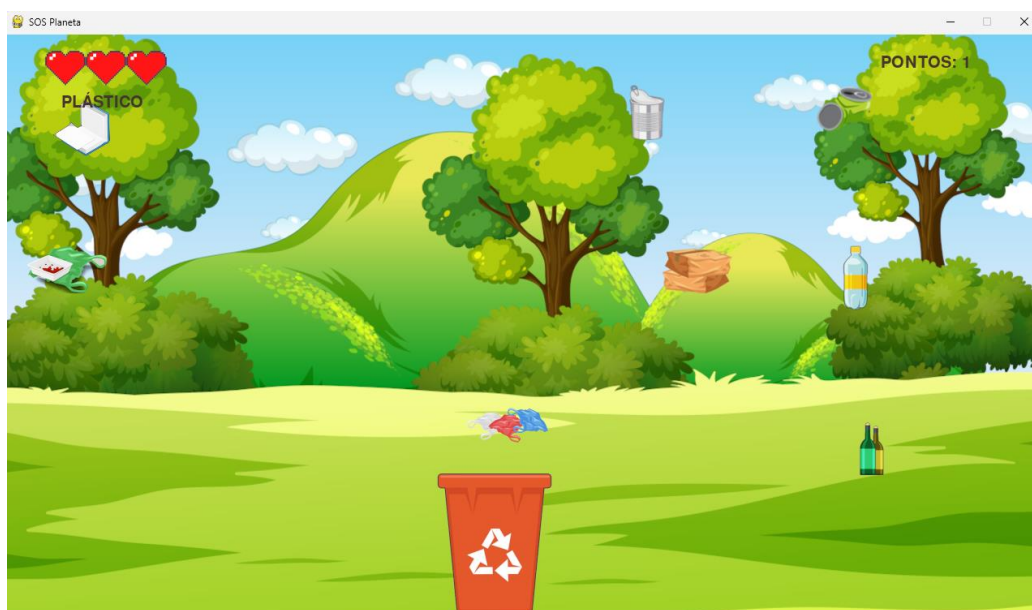


Figura 6. Primeira fase do jogo

Com o objetivo de validar a ferramenta, foi elaborado um formulário no *google forms* contendo perguntas fechadas a respeito da aplicação gamificada para averiguar os pontos positivos e negativos da ferramenta e o que poderia ser acrescentado futuramente, visando melhorias.

Para isso, primeiramente, identificamos que, dos 41 (quarenta e um) que responderam o questionário, 97,6% dos colaboradores eram de escola pública e 2,4% de escola privada, como mostrado no gráfico da Figura 7.

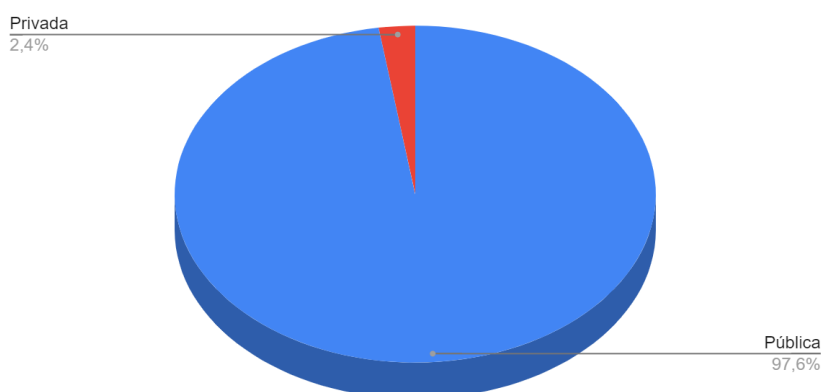


Figura 7. Tipo de escola dos colaboradores

Visto isso, identificou-se que 68,3% desses alunos tinham entre 13 e 17 anos de idade, 29,3% com idade a partir dos 18 anos e 2,4% com idade de até 12 anos. Ou seja, o público-alvo explícito nesta pesquisa foi abordado de forma expressiva, como mostra o gráfico da Figura 8.

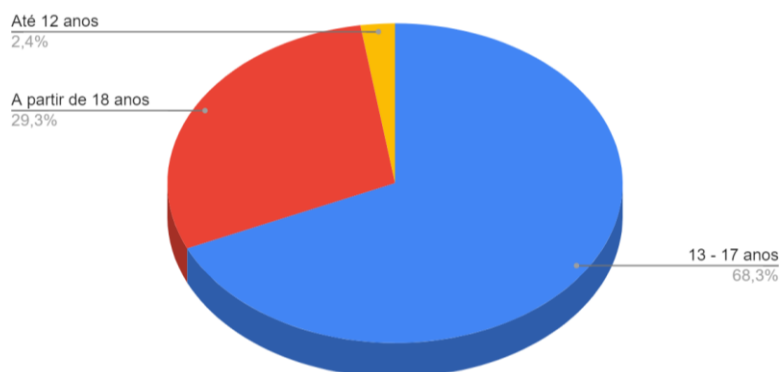


Figura 8. Faixa etária dos colaboradores

Dando continuidade, constatou-se que 70,7% dos colaboradores eram de ensino médio, envolvendo as séries do 1º, 2º, 3º e 4º ano. Assim como, 19,5% eram do ensino fundamental maior, desde as séries do 6º ao 9º ano e 9,8% eram de ensino fundamental menor, da série do 5º ano. A Figura 9 retrata o nível de escolaridade desses discentes.

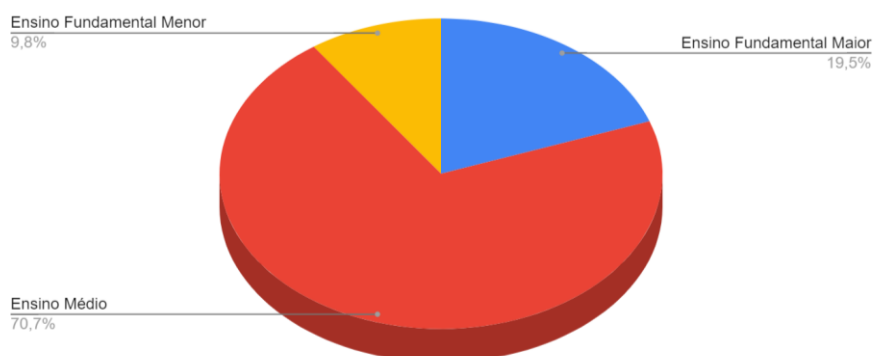


Figura 9. Nível de escolaridade dos colaboradores

Por último, foi pedido para cada colaborador opinar com opções de melhorias para a ferramenta (Figura 10). Obteve-se, assim, 34,1% de votos para a opção “colocar fases mais difíceis”, 29,3% para a opção “adicionar ranking”, 24,4% para a penúltima opção “adicionar mais objetos de lixo” e 12,2% para a opção “outros”, no qual, dentre essas opções, tiveram sugestões como: “colocar fases mais difíceis para os alunos mais desenvolvidos” e “aumentar a velocidade da lixeira”.

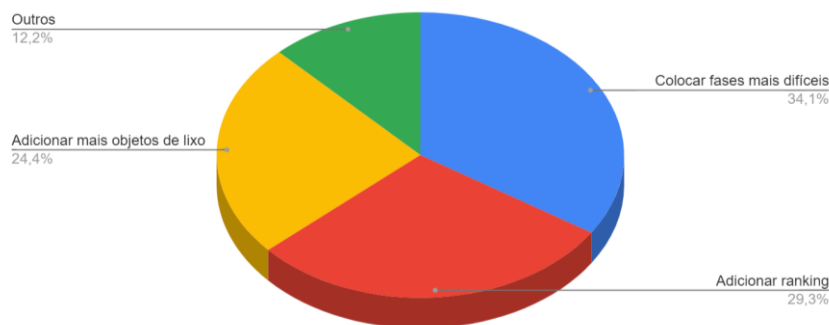


Figura 10. Melhorias para o jogo

4. Conclusão ou Considerações Finais

Os jogos digitais podem ser designados como ambientes interativos que despertam o interesse pessoal do jogador ao oferecer desafios que requerem maiores níveis de agilidade e habilidade (BARBOSA; DO AMARAL, 2021).

Os resultados obtidos neste projeto mostram que o uso da gamificação na educação pode se tornar bastante eficaz quando utilizada com o intuito de despertar o interesse dos jovens a assuntos importantes, visto que o aprendizado somado à diversão procede um melhor aproveitamento por parte dos estudantes.

Em suma, pretende-se dar continuidade a implementação da aplicação, sendo assim, uma ideia de trabalho futuro, para que melhorias sejam adicionadas com o intuito de ser utilizada como atividade didática nas escolas.

Referências

BRASIL. **Lei n. 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 04 set. 2022.

CONKE, Leonardo Silveira; NASCIMENTO, Elimar Pinheiro do. **A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: uma avaliação metodológica**. urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 10, p. 199-212, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/urbe/a/C5NJZ9MSPRg8tBwz8yd4KXJ/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 12 nov. 2022.

JACOBI, Pedro Roberto; TRISTÃO, Martha; FRANCO, Maria Isabel Gonçalves Correa. **A função social da educação ambiental nas práticas colaborativas: participação e engajamento**. Cadernos Cedes, v. 29, p. 63-79, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/sztTbnHjcDMM9SpxtPkcjWd/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 13 nov. 2022.

LIRA, Djenane Tocantins. **Educação ambiental: desafios e dificuldades no ensino.** 2021. Disponível em: <http://repositorio.unifesspa.edu.br/handle/123456789/1547>. Acesso em: 03 out. 2022.

MANZATO, Antonio José; SANTOS, Adriana Barbosa. **A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa.** Departamento de Ciência de Computação e Estatística–IBILCE–UNESP, v. 17, 2012. Disponível em: http://www.inf.ufsc.br/~vera.carmo/Ensino_2012_1/ELABORACAO_QUESTIONARIOS_PESQUISA_QUANTITATIVA.pdf. Acesso em: 17 out. 2022.

TAVARES, Francislene dos Santos et al. **R3 Game: um jogo desenvolvido como proposta para a gamificação da educação ambiental.** Fortaleza. VII ENALIC, 2018. Disponível em: <https://docplayer.com.br/144951790-R3-game-um-jogo-desenvolvido-como-proposta-para-a-gamificacao-da-educacao-ambiental.html>. Acesso em: 22 ago. 2022.

XEXÉO, Geraldo. **Software Project Canvas.** 2021. Disponível em: <http://www.xexeo.net/software-project-canvas/>. Acesso em: 13 nov. 2022.