

JOGOS FIGITAIS SÉRIOS PARA SUSTENTABILIDADE: INOVAÇÃO DIDÁTICA NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL DE CRIANÇAS DO RECIFE

Vítor Domício de Meneses¹
Jean-Baptiste Marc Scharffhausen²
Sadi da Silva Seabra Filho³
Jose Edeson De Melo Siqueira⁴

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar estudos de caso de jogos FíGitAis (físicos, digitais e sociais) sérios que abordem o papel da educação para as questões de sustentabilidade, mudanças climáticas e resiliência ambiental urbana. Para criar dinâmicas lúdicas locais, globais e comportamentais de educação ambiental, este trabalho busca construir referências para uma proposta de jogo que aborde essas temáticas aplicadas às diversidades sociais e geográficas do Recife, tendo como público os alunos da educação básica. A emergência de mudanças climáticas no planeta e a situação geográfico-ambiental de Recife tornam essencial abordar a sustentabilidade também nas escolas, buscando reforçar a formação de gerações que serão cidadãos conscientes, atores e tomadores de decisões ambientalmente responsáveis no futuro. Nesta perspectiva, os jogos sérios possuem significado social e cultural preponderante, mais além do que somente entretenimento, tendo aplicações reconhecidas na pedagogia e podendo ser utilizados como sistemas interativos. Neste sentido, propõe-se analisar jogos sobre sustentabilidade que utilizam simulação digital de cenários 3D, experiências imersivas, gamificação e desafios de gestão urbana sustentável. Os parâmetros de seleção/análise dos jogos foram: público-alvo, objetivos ambientais e sociais, mecânica, jogabilidade e possíveis aplicações no Recife. Se a análise revela, por um lado, a diversidade de recursos digitais, físicos e híbridos existentes, e reforça o interesse de jogos FíGitAis para essas temáticas, ela demonstra, por outro lado, a necessidade de adaptação para o público-alvo e para o território. Ao considerar as especificidades geográfico-climáticas, construtivas e socioculturais, a proposta introduz perspectivas coerentes para a elaboração de um jogo sério multicritério para educação básica. A intenção da pesquisa é possibilitar a criação de dinâmicas lúdicas inéditas, que considerem a diversidade dos contextos educacionais e sociais das escolas do Recife para implantação de jogos sobre sustentabilidade, visando dinamizar a educação ambiental local e global e formar cidadãos ainda mais conscientes e ativos.

Palavras-chave: Educação ambiental, Jogos FíGitAis sérios, Sustentabilidade, Cidade resiliente, Inovação pedagógica.

¹ Doutorando em Desenvolvimento Urbano da Universidade Federal de Pernambuco – PE, vitor.meneses@ufpe.br;

² Doutorando em Design da Universidade Federal de Pernambuco – PE, jean-baptiste.scharffhausen@ufpe.br;

³ Doutor em Design pela Universidade Federal de Pernambuco - PE, sadi.seabrafo@ufpe.br;

⁴ Doutor em Educação Matemática e Tecnológica pela Universidade Federal de Pernambuco - PE, edeson.siqueira@ufpe.br;



INTRODUÇÃO

Segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), Recife é a cidade mais vulnerável do Brasil à elevação do nível médio dos oceanos e ocupa o 16º lugar no ranking mundial. Os desafios socioambientais contemporâneos impõem a necessidade de repensar o modo de vida e as infraestruturas urbanas. Diante deste cenário desafiador, emerge a urgência de desenvolver estratégias de abordagem destes temas com as novas gerações, por isso, educar para a sustentabilidade é um caminho necessário para que possamos almejar futuros possíveis em cidades cada vez mais resilientes.

A emergência de mudanças climáticas em todo o planeta e a situação geográfico-ambiental de Recife tornam essencial abordar o assunto da sustentabilidade também nas escolas, buscando a formação de uma geração de pessoas ambientalmente conscientes, capazes de tomar decisões responsáveis do ponto de vista social, ambiental e econômico, a partir de processos participativos e cidadãos.

É preciso compreender que a adoção do termo “cidade resiliente” representa uma tomada de consciência sobre a situação ambiental do planeta atualmente, que, devido ao avançado nível de interferência humana, com o avanço desenfreado da urbanização realizada sem previsões ambientais, já possui diversos contextos nos quais é preciso trabalhar a convivência de populações com os efeitos das mudanças climáticas. Ou seja, fala-se em mitigação e não mais em reversão desses efeitos. Uma cidade resiliente possui a capacidade de resistir, adaptar-se e recuperar-se de eventos adversos, sejam eles naturais, sociais ou econômicos. A resiliência urbana envolve a capacidade de um sistema urbano de absorver, adaptar-se e recuperar-se de choques, e de se preparar para futuros desafios, como alterações climáticas, catástrofes naturais e crises econômicas.

No entanto, um grande desafio se desenha diante deste cenário: como abordar questões tão complexas e delicadas para o público de crianças da educação básica? Muitas vezes, as crianças que devem compreender os motivos de um deslizamento, por exemplo, são, elas próprias, moradoras de regiões da cidade que estão em situação de vulnerabilidade ambiental. Ou seja, ao abordar o assunto da resiliência urbana na educação básica, devemos considerar dois obstáculos a serem vencidos: a complexidade própria dos temas, que envolve questões técnico-ambientais e de natureza infra estrutural, e as desigualdades socioambientais do território no qual as crianças estão inseridas, tanto no local onde mora como no local onde se localiza a escola.



Segundo Huizinga (1962), os jogos possuem significado social e cultural, mais além do que somente entretenimento: “o jogo é mais antigo que a cultura” (Huizinga, 1962). Este potencial já foi utilizado ao longo da história em diversas áreas do conhecimento, mas se destacou, especialmente ao longo da última década, com diversas aplicações reconhecidas na pedagogia (Scherer, 2013).

O pesquisador americano Clark C. Abt, responsável pela formalização do conceito de jogos sérios, argumenta que “um jogo é uma forma particular de olhar alguma coisa, qualquer coisa.” (Abt, 1987). Nesse sentido, os jogos podem ser usados como ferramentas para compreender e debater quaisquer ideias, conceitos, contextos, situações, áreas de estudo. No caso da educação infantil, o jogo se torna uma ferramenta interessante pois possui no lúdico uma metodologia de abordagem atrativa e interativa, que usa o imaginário da própria criança criar experiências significativas pois “o contexto molda a interpretação” (Salen e Zimmerman, 2012, p.61). Neste sentido, as dinâmicas são pensadas didaticamente pelo professor em contato com os alunos para promover uma experiência relevante para o aprendizado (Dewey, 1989), provocando um ensino reflexivo (SCHON, 2000).

Esta pesquisa adota o referencial dos jogos sérios (Abt, 1987) que modificam a experiência educativa e tem grande potencial de êxito em seus objetivos. Neste caso, o usuário ou participante do jogo é atraído pela possibilidade de entretenimento, concentrando sua atenção no jogo e se permitindo participar da experiência. Uma vez que a experiência (jogabilidade) foi definida a partir de regras específicas e de um contexto cujo objetivo é o aprendizado de determinado tema, o jogador aprende o conteúdo ao jogar, pois é estimulado pelo jogo a refletir e compreender o assunto.

Esta pesquisa é fruto das atividades do projeto Recife Resiliente (realizado pela Universidade Federal de Pernambuco em Parceria com a Secretaria de Educação do Recife) e tem como objetivo apresentar estudos de caso de jogos FíGitAis (físicos, digitais e sociais) sérios que abordem as questões de sustentabilidade, mudanças climáticas e resiliência ambiental de cidades, buscando construir referências para uma proposta de jogo que aborde essas temáticas aplicadas ao município de Recife, tendo como público principal as crianças da educação básica.

Neste sentido, este trabalho analisa algumas iniciativas de jogos com a temática da sustentabilidade que utilizam simulação digital de cenários 3D, experiências imersivas utilizando óculos de realidade aumentada e virtual, gamificação e desafios de gestão urbana sustentável.



A análise dos jogos revela a diversidade de recursos digitais, físicos e híbridos que podem ser aplicados ao público infantil, reforçando a proposta de jogos FíGitAis. A pesquisa sobre os jogos analisados possibilitou a visualização de diretrizes para a criação de jogos Digitais e dinâmicas lúdicas aplicadas aos contextos educacionais e sociais das escolas do Recife com a temática da sustentabilidade e da resiliência ambiental.

METODOLOGIA

O trabalho segue uma metodologia que se divide em levantamento bibliográfico, pesquisa e análise de jogos sobre sustentabilidade e elaboração de diretrizes para criação de um jogo sobre resiliência urbana para escolas do Recife.

Na primeira etapa, no levantamento bibliográfico foram abordados os conceitos de jogos aplicados à educação, jogos digitais sérios, resiliência ambiental, refletindo sobre suas possíveis aplicações na realidade das escolas do Recife.

Na segunda etapa, a pesquisa de jogos digitais sobre sustentabilidade que utilizam simulação digital de cenários 3D, experiências imersivas, gamificação e desafios de gestão urbana sustentável, e a análise considerou os parâmetros: público-alvo, objetivos ambientais e sociais, mecânica, jogabilidade e possíveis aplicações no Recife.

Na terceira etapa, foram elaboradas diretrizes para o desenvolvimento de atividades, jogos e dinâmicas imersivas nas áreas de sustentabilidade e resiliência ambiental voltados para o contexto das escolas do município do Recife.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir de uma pesquisa que objetivou selecionar jogos que abordassem os temas da sustentabilidade e da resiliência ambiental urbana, os jogos selecionados a serem analisados foram os seguintes: Stop Disasters (ONU, 2025) e Jogo da Cidade Resiliente (Noronha, 2020). Considerando o estudo para embasar futuro produto lúdico voltado a crianças da educação básica do município do Recife, para seleção e análise foram considerados os seguintes parâmetros: público-alvo, objetivos ambientais e sociais, mecânica, jogabilidade e possíveis aplicações no Recife.

O primeiro jogo analisado é o Stop Disasters (<https://www.stopdisastersgame.org/game/>), desenvolvido pela Organização das Nações Unidas. O jogo é em formato digital online e trabalha com a ideia da mitigação dos efeitos das mudanças climáticas: “Em apenas 10 minutos, o participante enfrentará os mesmos



dilemas com os quais os profissionais de proteção civil lidam todos os dias – com tempo limitado, orçamento restrito e vidas em risco” (ONU, 2025)



Figura 1. Jogo Stop Disasters. Fonte: ONU, 2025.

A partir dos dados que constataam que o enfrentamento ao risco de desastres é uma realidade para países ricos e pobres, o jogo aborda o tema para o público de adultos e crianças e ganha relevância ao ensinar sobre como devem ser construídos os assentamentos humanos de forma a prevenir grandes desastres. Inserindo o jogador na perspectiva do gestor urbano, o jogo aborda temas como o uso de materiais sustentáveis, a construção de rotas de fuga, a gestão financeira diante de situações de emergência.

Elaborado pelo Escritório das Nações Unidas para a Redução de Desastres, o jogo instiga os participantes a não apenas aprender sobre as melhores formas de evitar os desastres, mas insere componentes reais que tornam a atividade do jogador complexa ao cruzar informações sobre gestão financeira e ambiental em situações de desastres e efeitos das mudanças climáticas. A existência de fatos classificados como ameaças no jogo ou ainda as consequências negativas que ocorrem caso o jogador não tenha êxito na combinação estratégica dos fatores tanto contribuem para a construção de um cenário mais realista como adicionam emoção durante a partida, envolvendo emocionalmente os jogadores.

O jogo possui um público-alvo diverso, podendo ser aplicado em escolas, universidades, audiências públicas, centros comunitários ou ainda ser utilizado como entretenimento para grupos de amigos.

O segundo jogo analisado é o Jogo Cidade Resiliente (Noronha, 2020), um jogo elaborado a partir de atividades do projeto de extensão Espaço Fluir da Escola Politécnica da UFRJ (Poli-UFRJ) que também aborda a temática da prevenção de desastres: “Do



ponto de vista educacional, o jogo Cidade Resiliente possibilita aos participantes identificar elementos expostos e vulneráveis diante de ameaças em diferentes contextos, assim como os métodos de prevenção, preparação, mitigação, resposta e recuperação às mesmas. Além disso, busca disseminar o entendimento sobre cidades resilientes e sobre o papel do governo e da população na sua construção, de acordo com os objetivos do desenvolvimento sustentável.” (Noronha, 2020, p. 66)

No âmbito do estudo sobre a mitigação dos efeitos dos grandes desastres, bem como na atuação de medidas para evitar desastres, o jogo trabalha na perspectiva da redução do risco. Voltado especificamente para o público de crianças e jovens das escolas, este jogo contou com a cooperação do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e da ONU Habitat Brasil.



Figura 2. Tabuleiro do jogo Cidade Resiliente. Fonte: Noronha, 2020.

Didaticamente, o jogo aborda dados sobre “riscos de desastres e desafia cada jogador a conhecer ameaças geohidrológicas, propor ações preventivas para cada situação e a associar as ações aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da ONU” (Noronha, 2020).

O cenário proposto é diverso, ressaltando a complexidade do tema ao mesmo tempo que adiciona mais desafios ao jogador quando tem que lidar com diferentes contextos: área de encosta, zona costeira, rio, praia, entre outros elementos naturais e urbanos.

A estrutura do jogo de tabuleiro possui elementos de um RPG, com a presença de um “jogador mestre” que não joga mas atua como mediador e orientador dos demais. Porém também adiciona peças e cartas, dando maior flexibilidade e aumentando as



possibilidades de dinamicas durante a partida. É preciso observar que a infraestrutura conduz decisivamente o comportamento dos jogadores, contribuindo para um maior envolvimento na atividade de jogar.

A partir das análises sobre os jogos estudados, propõe-se a articulação com o contexto do município do Recife. Como abordar essas questões com crianças da educação básica, tocando em temas tão complexos quanto essenciais frente a um contexto de vulnerabilidade socioambiental no qual a cidade está inserida? Os jogos demonstram diversas estratégias que tocam questões que vão desde a mecânica do jogo até implicações didáticas. Refletindo a partir dos dados levantados em relação ao contexto do Recife, foram elaboradas algumas diretrizes para embasar a produção de atividades, dinâmicas e jogos digitais sérios a serem aplicados com crianças da educação básica do município.

- Deve ser elaborado e realizado um conjunto de atividades para mapeamento colaborativo do território com as crianças;
- o jogo deve considerar aspectos físico-ambientais e simbólicos do território;
- deve ser definida uma narrativa central (tal como o descarte incorreto de lixo nas ruas) e a partir dela as narrativas secundárias (como consequência da primeira: contágio de doenças, entupimento de bueiros, inundações etc);
- os desafios do jogo devem ser baseados no cotidiano próximo das crianças;
- o jogo deve ter como mensagem principal o protagonismo da comunidade no enfrentamento dos desastres e das consequências das mudanças climáticas.

As diretrizes produzem um cenário de muitas possibilidades para a produção de jogos digitais sérios, no entanto, todas elas reforçam que é preciso considerar as crianças como agentes ativos na transformação socioambiental do território, buscando envolver uma nova geração no debate sobre a resiliência urbano-ambiental e sobre os comportamentos sustentáveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Se a análise revela, por um lado, a diversidade de recursos digitais, físicos e híbridos existentes, e reforça o interesse de jogos FíGitAis para essas temáticas, ela demonstra, por outro lado, a necessidade de adaptação para o público-alvo e para o território. Ao considerar as especificidades geográfico-climáticas, construtivas e socioculturais, a proposta introduz perspectivas coerentes para a elaboração de um jogo sério multicritério para educação básica. A intenção da pesquisa é possibilitar a criação



de dinâmicas lúdicas inéditas, que considerem a diversidade dos contextos educacionais e sociais das escolas do Recife para implantação de jogos sobre sustentabilidade, visando dinamizar a educação ambiental local e global e formar cidadãos ainda mais conscientes e ativos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Departamento de Expressão Gráfica da Universidade Federal de Pernambuco e a Secretaria de Educação do município do Recife.

REFERÊNCIAS

- Abt, Clark C. Serious games. Lanham: University Press of America, 1987.
- Dewey, John. Democracy and education. New York: Simon & Schuster, 1989.
- Scherer, Anelize Severo. O lúdico e o desenvolvimento: a importância do brinquedo e da brincadeira segundo a teoria Vigotskiana. 2013. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.
- Huizinga, Johan. Homo ludens: a study of the play element in culture. Boston: The Beacon Press, 1962.
- Morais, J. Oficina apresenta jogo Cidade Resiliente voltado ao aprendizado sobre prevenção aos desastres naturais. 2019. Disponível em: <https://www.cprm.gov.br/publique/Noticias/Oficina-apresenta-jogo-Cidade-Resiliente-voltado-ao-aprendizado-sobre-prevencao-aos-desastres-naturais-6076.html>. Acesso em: 30 set. 2020.
- Noronha, M. Jogo cidade resiliente: um estudo sobre aplicação de ferramenta de redução de riscos de desastres em ambientes escolares. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10029369.pdf>. Acesso em: 2 out. 2020.
- Salen, Katie; Zimmerman, Eric. Rules of Play – Game Design Fundamentals. Cambridge: MIT, 2012.
- Schon, Donald A. Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2000.

