

# Recomendações para Projeto de Jogo Digital Educacional para o Ensino Fundamental com Foco em Valores Ético-Morais

Michelle Nery Nascimento  
PPG em Informática – PUC Minas  
michellenery@pucminas.br

Renzo Santos Diniz  
Jogos Digitais – PUC Minas  
renzo.diniz@sga.pucminas.br

Sérgio Oliveira Macellani  
Jogos Digitais – PUC Minas  
sergio.macellani@sga.pucminas.br

Caroline Rhaian Jandre  
PPG em Informática – PUC Minas  
caroline.jandre@sga.pucminas.br

Marcus Vinicius Bento Martins  
PPG em Informática – PUC Minas  
mvbmartins@gmail.com

Ronan Loschi Ferreira  
Faculdade Santa Rita (FASAR)  
ronan.loschi@gmail.com

Mônica da Consolação  
Machado  
PPG em Informática – PUC Minas  
monicacmachado@hotmail.com

Magna Carla Ribeiro  
PPG em Informática – PUC Minas  
magna.ribeiro@sga.pucminas.br

Roberlei Panasiewicz  
PPG em Ciências da Religião – PUC  
Minas  
roberlei@pucminas.br

Lucila Ishitani  
PPG em Informática – PUC Minas  
lucila@pucminas.br

## ABSTRACT

Previous research shows that the involvement of games as an educational resource can generate good results, and some studies demonstrate the use of games as an auxiliary tool in learning respect for rules, tasks, and values. However, the ethical-moral values approach in learning is not a simple task, but some works demonstrate that games embody human values. In the literature, there are theoretical studies on the use of games in education, but there is a need for more practical assessments to verify the validity of existing concepts. This research aims to propose recommendations for developing an educational game for children aged 10 to 12 years with content that encourages ethical-moral values and the development and evaluation of a game prototype for the target audience. First, we conducted a semi-structured interview with elementary education teachers. Later, these teachers also answered a questionnaire after interacting with the first version of the game prototype. From the results found, it was possible to draw up recommendations for a game that meets the specific research audience, such as: the game should have different avatars for the player to choose from, the game should be collaborative, the game should address current issues. The recommendations can help develop digital games that encourage elementary education students to become interested in educational games with a focus on ethical-moral values.

## KEYWORDS

Jogos Educacionais, Consumo Sustentável, Valores, Ética, Moral

## 1 INTRODUÇÃO

Com o aumento da população mundial, o planeta passa por diversos desafios, vários deles relacionados a questões éticas e morais. As necessidades de consumo de alimentos, água e energia, o aumento dos resíduos sólidos e do nível de poluição gerado, e o consequente impacto na natureza demonstraram a importância da mudança de hábitos de consumo e de implantação de ações de preservação da

natureza. De acordo com o relatório da Global Footprint Network [14], na década de 2010, a população da Terra necessitava de aproximadamente 1,5 planeta para manter seu padrão de consumo. Isso quer dizer que o planeta necessitava de um 1,5 ano para recuperar os recursos que o homem consumia em um ano. Os dados apontavam para um crescimento desse valor para 2 planetas, até 2050. Isso significa que, sem uma consciência ecológica o homem tende a destruir o planeta.

Além do problema ecológico, a urbanização rápida e desordenada levou ao crescimento do consumo e da produção de insumos, ao desperdício de alimentos, ao aumento da quantidade de resíduos perigosos e, por consequência, a um aumento do uso dos recursos naturais. Assim, dentro desse contexto surgiu o conceito de consumo consciente como sendo "o ato ou decisão de compra ou uso de serviços, de bens industriais ou naturais, praticado por um indivíduo, levando em conta o equilíbrio entre satisfação pessoal, as possibilidades ambientais e os efeitos sociais de sua decisão" [5]. A proposta é que o homem mude seu padrão de consumo para uma prática mais responsável.

Segundo da Silva and Gómez [5] no Brasil, a Educação Ambiental pode ser entendida, segundo a Lei nº 9.795/99 referente à política nacional de educação ambiental, como "os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimento, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade". Dessa forma, pode-se perceber a influência que a educação pode trazer para essa discussão, na busca de uma conscientização da sociedade.

Algumas pesquisas indicam que o envolvimento dos jogos na educação pode gerar bons resultados. O uso de jogos como recurso na educação possui algumas vantagens, pois eles são produtos interativos e motivadores, permitindo ao jogador envolver-se em uma atividade prazerosa, emotiva e repleta de desafios. "Os videogames podem, de fato, ser ferramentas úteis para a educação moral e de caráter" [17].

Para Wibawa et al. [30], os jogos digitais podem destacar o mundo racionalizado do jogador, visto que lhe permite experimentar ações em um mundo fictício, dando-lhe a oportunidade de testar coisas impossíveis no mundo real. A partir desta exposição, os autores afirmam que os jogos podem ser usados como uma plataforma para a prática educacional, prática moral e prática cultural, que são derivadas da vida real do jogador.

Diante do exposto, o jogo pode ser utilizado como uma ferramenta para o aprendizado de respeito às regras, tarefas, valores. O crescimento dos meios digitais e as mudanças culturais vividas pela sociedade atualmente fazem dos jogos um elemento fundamental para a reflexão dos valores que são expressos por este universo [12].

De acordo com Flanagan and Nissenbaum [12], jogos digitais permitem incorporar e expressar valores e possibilitam que os jogadores pratiquem suas crenças e ideias. Sabe-se que a prática de valores ético-morais, principalmente nas crianças e jovens, é essencial para que eles aprendam a se socializar adequadamente, além de auxiliar na construção de sua personalidade moral.

Segundo Martinelli [20], a abordagem de valores ético-morais na aprendizagem não é uma tarefa simples, mas o ambiente escolar pode propiciar aos alunos uma diversidade cultural, ideológica e social ímpar. Na escola, crianças e jovens aprendem a respeitar regras, costumes, a cumprir prazos e tarefas. Contudo, devido ao avanço da tecnologia, a geração jovem hoje é digitalmente nativa e os métodos antigos de ensino e aprendizagem usados antes do avanço da tecnologia podem não ser tão instigantes e eficientes, ou seja, uma nova abordagem de ensino e aprendizagem deve ser implementada, como o uso de jogos na educação [30].

O crescimento dos meios digitais e as mudanças culturais vividas pela sociedade atualmente fazem dos jogos um elemento fundamental para a reflexão dos valores que são expressos por esse universo [12]. Entretanto, os desenvolvedores de jogos consideram os jogadores infantis apenas testadores, para *feedback* sobre os protótipos [9]. Neste contexto, torna-se importante o estudo do desenvolvimento de jogos sérios que possam aliar diversão com aprendizado, focando na construção de jogos educativos com design participativo dos estudantes e dos professores, com o objetivo de afetar diretamente a produção, a experiência e a curiosidade do jogador.

Assim, o projeto tem como objetivo propor recomendações para o desenvolvimento de um jogo educacional para crianças na faixa etária de 10 a 12 anos, alfabetizadas, com conteúdos que estimulem valores éticos e morais, como consumo consciente, produção responsável, reciclagem, reúso e sustentabilidade nos jogadores. O estudo se baseia na metodologia de *Design Science Research* para o desenvolvimento de um artefato, além da participação direta de profissionais da área de educação de uma rede de escolas da região metropolitana de Belo Horizonte-MG no processo de construção das recomendações e desenvolvimento de um protótipo de um jogo.

Para isso, uma entrevista semiestruturada foi realizada para a fase de diagnóstico, design e identificação de requisitos. Para a avaliação do protótipo, foram disponibilizados questionários *online* com professores do ensino fundamental que interagiram com esse protótipo. As respostas dos questionários foram avaliadas e confirmaram a adequação do protótipo a seu objetivo e público-alvo.

Nas seções que se seguem, serão apresentados a revisão de literatura abordando as áreas de Jogos Sérios, Ética e Moral e Trabalhos

Relacionados. Também serão detalhados a metodologia adotada no trabalho, o jogo desenvolvido, a avaliação e as conclusões.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Nesta seção serão apresentados e discutidos os principais conceitos e trabalhos identificados na revisão bibliográfica sobre jogos sérios educacionais, ética e moral, *design science research* para o desenvolvimento de jogos sérios educacionais.

### 2.1 Jogos sérios educacionais

De acordo com da Rocha et al. [4], jogos sérios são jogos usados com o objetivo de ensino-aprendizagem e/ou treinamento e não apenas de divertimento. Normalmente, jogos sérios envolvem desafios do mundo real em suas narrativas, design e jogabilidade. Atualmente tem crescido a utilização de jogos sérios em diversas áreas como medicina, engenharia, turismo, comércio, educação, entre outras. Um dos fatores para esse aumento é o risco minimizado a exposições e situações perigosas no mundo real, além do baixo custo de treinamentos práticos.

Para Piaget [23], os jogos são uma atividade lúdica que promovem o desenvolvimento do estímulo social e da atividade construtiva das crianças. Segundo o autor, o objetivo do jogo é estabelecer atividades ou situações onde aconteçam fantasias, pois, através delas, as crianças assimilam os eventos.

De acordo com Santos and Pereira [24], a aprendizagem lúdica tem se tornado uma ferramenta poderosa na área da aprendizagem, pois ela permite a construção do conhecimento com satisfação e diversão do indivíduo, tornando-se um elemento facilitador do aprendizado.

Savi and Ulbricht [25] descrevem em seu trabalho que os jogos sérios educacionais possuem algumas características que os tornam excelentes ferramentas de auxílio no processo ensino-aprendizagem, sendo elas: i) Efeito motivador: os jogos educacionais provocam o interesse e motivam os estudantes com desafios, curiosidade e interação, ao mesmo tempo que incentivam o aprendizado; ii) Facilitador do aprendizado: jogos utilizam muitos recursos gráficos, que facilitam o entendimento de certos assuntos. Além disso, colocam o estudante como protagonista da história, o que permite ao aluno uma maior interação e interesse no conteúdo; iii) Desenvolvimento de habilidades cognitivas: os jogos promovem o desenvolvimento intelectual e cognitivo pois, para vencer os desafios, o jogador precisa elaborar estratégias, tomar decisões, entender os elementos do jogo e suas interações; iv) Aprendizado por descoberta: os jogos incentivam a capacidade exploratória e colaborativa dos jogadores, uma vez que toda a experiência se desenvolve em um mundo fictício, livre de perigos reais; v) Experiência de novas identidades: jogos educacionais oferecem aos jogadores a oportunidade de vivenciarem diferentes identidades, por meio de seus avatares, e imersão em novos mundos. Com a imersão, dá-se o aprendizado de novas competências associadas às experiências vividas por suas novas identidades; vi) Socialização: um outro benefício do uso de jogos como ferramenta educacional é a possibilidade da aproximação dos estudantes de forma competitiva ou cooperativa, dentro do mundo virtual; vii) Coordenação motora: os jogos contribuem para a coordenação motora por meio da interação com seus controles e também auxiliam nas habilidades espaciais pela exploração do

ambiente virtual; viii) Comportamento *expert*: normalmente, pessoas que jogam videogames se tornam *experts* nos objetivos de um determinado jogo. Isso faz com que jogos educacionais também possam ter potencial para tornar seus jogadores *experts* nos conteúdos abordados nesses jogos.

Diante do exposto, percebe-se os benefícios da utilização de jogos sérios no processo de ensino-aprendizagem, pois oferecem aos estudantes experiências lúdicas e interativas e aos professores uma ferramenta exploratória de diversos conteúdos e competências.

Contudo, Magalhães et al. [19] destacam que os jogos educacionais ainda são pouco utilizados em sala de aula, sendo um desafio encontrar e utilizar bons jogos como ferramenta de aprendizagem. Essa dificuldade em adaptar o conteúdo apresentado em sala de aula a um jogo educacional faz com que haja um descompasso entre os interesses dos alunos e os métodos trabalhados nas escolas.

Por outro lado, a realidade da atual geração dos estudantes é de imersão às tecnologias, mas o uso dessas tecnologias podem gerar uma dispersão no processo do estudo desenvolvido pelos alunos, mas valorizando fatores cognitivos e comportamentais por meio de apresentação de estímulos visuais, reproduções táteis e sensoriais [19]. Sendo assim, os alunos que recebem esses estímulos se sentem engajados a participar das aulas em que os professores aplicam esse tipo de recurso educacional para fixar o conteúdo trabalhado em sala de aula.

Jappur et al. [15] sugerem o uso da *Design Science Research Methodology* (DSRM) para o desenvolvimento de jogos sérios educacionais, com a participação de professores e alunos nas discussões e no processo, para que possíveis melhorias possam ser incorporadas ao jogo, durante o seu desenvolvimento. Esse processo é importante por ser pautado em um método e técnicas capazes de contribuir com a produção de jogos cooperativos com finalidades educacionais, tornando-se referência para profissionais da educação iniciarem seus estudos e possibilitar a contribuição desses atores, tanto no campo de estudos quanto para significar as relações educacionais por meio de uma linguagem acessível.[10]

Assim, pode ser gerado conhecimento que não havia sido levantado nas fases iniciais de concepção do jogo educacional, favorecendo a construção de conhecimento para a fixação do conteúdo a ser trabalhado em sala de aula, podendo assim incrementar o conhecimento dos desenvolvedores para que criem uma mecânica de jogo favorável à mediação de aprendizagem do jogador em relação ao conteúdo específico a ser trabalhado.[15]

De acordo com [15] algumas estratégias de avaliação podem ser adotadas para verificar se os objetivos do jogo sério educacional foram atingidos. Por exemplo, aplicar um questionário antes do jogo (pré-teste) para capturar as percepções dos jogadores com relação ao conteúdo do jogo; aplicar questionários após o uso do jogo para conhecer a reação do jogador sobre sua experiência e motivação com o jogo e se os objetivos educacionais foram atingidos e, também, para verificar se, comparado ao primeiro questionário, o jogo melhorou o aprendizado sobre o conteúdo do jogo (pós-teste). A última etapa é a análise do conhecimento gerado por meio da execução do jogo. Assim é possível avaliar se houve alguma otimização do conhecimento trabalhado em sala de aula com relação a temas éticos.

## 2.2 Ética e moral

Embora ética e moral sejam termos complementares, significados diferentes podem ser atribuídos a eles. Enquanto moral diz respeito aos comportamentos, normas e valores que são vistos como bons e desejáveis, no sentido individual ou coletivo, a ética é a reflexão sobre o porquê destes comportamentos, normas e valores serem considerados válidos. Ou seja, a moral orienta o agir do ser humano, e a ética dá sentido ao agir [22].

Para o desenvolvimento da personalidade moral, e com isso a formação de cidadãos éticos, é fundamental que se atribua importância ao papel desempenhado pelos valores, pois são eles que dão forma à criação desta personalidade [18]. Beatty et al. [1] destacam os valores que mais influenciam na vida diária dos indivíduos: relacionamentos calorosos com outras pessoas, respeito próprio, senso de realização, diversão e prazer na vida, auto-realização, segurança, sensação de pertencer e excitação (emoção).

No mundo em que ainda existem situações de desigualdade e exclusão, além de comportamentos egocêntricos e pouco empáticos, a educação moral se torna o educar para a solidariedade e o cuidado para com o próximo [22]. E é a partir das complexas funções da escola que ressurgem a educação moral enquanto processo formador do caráter e indispensável à construção da personalidade do indivíduo [18]. O debate, a discussão e a reflexão sobre os valores éticos, por meio da educação moral, se bem trabalhados por toda a escola, se configurando como um tema comum e coletivo, podem contribuir para a formação cidadã e para o entendimento crítico dos valores numa perspectiva da inclusão social [22].

Visando a melhoria das condições de vida dos povos e do planeta, foram criados os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com o propósito de acabar com a pobreza, promover a prosperidade e o bem-estar de todos, proteger o ambiente e combater as alterações climáticas [2, 7]: **ODS-01** Erradicação da pobreza; **ODS-02** Fome zero e agricultura sustentável; **ODS-03** Saúde e Bem-Estar; **ODS-04** Educação de qualidade; **ODS-05** Igualdade de gênero; **ODS-06** Água potável e saneamento; **ODS-07** Energia limpa e acessível; **ODS-08** Trabalho decente e crescimento econômico; **ODS-09** Indústria, inovação e infraestrutura; **ODS-10** Redução das desigualdades; **ODS-11** Cidades e comunidades sustentáveis; **ODS-12** Consumo e produção responsáveis; **ODS-13** Ação contra a mudança global do clima; **ODS-14** Vida na água; **ODS-15** Vida terrestre; **ODS-16** Paz, Justiça e Instituições Eficazes; **ODS-17** Parcerias e meios de implementação.

Uma vez que a educação moral tem como um de seus propósitos auxiliar a construção de cidadãos mais solidários, por meio do ensino e da perpetuação de bons valores, ela também pode auxiliar no alcance da efetivação dos ODS, pois cidadãos mais humanitários colaborarão para o cumprimento de objetivos sociais.

Direcionando a educação moral ao desenvolvimento de aplicações tecnológicas permitirá que, os valores embutidos em qualquer implementação, provavelmente serão mais facilmente generalizados, difundidos e sistemáticos. Sendo assim, precisa-se examinar as práticas de design a partir dessa perspectiva, construindo artefatos sensíveis a valores [13].

Uma maneira possível de se trabalhar a educação moral por meio da tecnologia é com a criação e uso de jogos que permitem ensinar habilidades e conceitos relacionados à moral, bem como criar novos

conhecimentos sobre comportamento, tomada de decisões, perspectivas e crenças, e auxiliar na resolução de dilemas morais. Os jogos de aprendizagem moral podem transmitir aos jogadores melhores formas para lidarem com problemas específicos, ou levá-los a refletirem sobre suas próprias identidades morais, preconceitos e pontos de vista, mas sem ditar como se devem comportar moral ou eticamente [26]. Schrier [26] especifica que as principais categorias a serem consideradas para entender a conexão do jogo com os jogadores, apoiando a aprendizagem, e/ou produzindo novos conhecimentos morais, são: apoiar atividades de resolução de problemas; habilitar as escolhas e consequências apropriadas; fornecer restrições e recompensas adequadas; apoiar as interações sociais, a comunidade e a comunicação; oferecer oportunidades de personalização e expressão; capacitar o ensino e o treinamento; suportar a acessibilidade e autenticidade; fornecer história, elementos dramáticos e narrativos aptos; garantir precisão e validade; ser moralmente consciente e crítico.

Em relação a metodologia a ser utilizada para o desenvolvimento de um jogo voltado à aprendizagem moral, Flanagan et al. [11] indicam quatro passos: i) **Descoberta de valores:** criar uma lista dos valores relevantes para o projeto; ii) **Identificação de conflitos baseados em valores:** verificar os componentes funcionais para conflitos de valores; iii) **Implementação e Prototipagem:** trabalhar conflitos de valores gerados em componentes funcionais específicos; categorizar o protótipo; formular uma pergunta específica para cada protótipo; e trabalhar em ciclos iterativos com revisão reflexiva, envolvendo participantes, como parceiros de *design*, para incorporar *feedback* contínuo; iv) **Verificação dos valores:** verificar se os valores desejados (presentes na lista inicial) estão embutidos no projeto.

### 2.3 Trabalhos relacionados

Duas perspectivas são apontadas por Christen et al. [3] ao conceituarem jogos sérios e moralidade. A primeira diz que esse tipo de jogo permite determinar a moralidade dos jogadores, e a segunda, que esse tipo de jogo possui um efeito em seu comportamento quando não estiver jogando. Os autores trazem, ainda, uma fundamentação teórica sobre a inteligência moral, as implicações para jogos sérios e apresentam uma estrutura metodológica empírica para análise da moralidade em jogos sérios. Esses aspectos foram considerados no design do protótipo de jogo proposto nesse trabalho.

Os estudos de Christen et al. [3] ainda abordam como a narrativa em jogos que não são necessariamente jogos morais sérios podem confrontar os jogadores a fazerem escolhas éticas como parte da interatividade; entretanto, consideram que ações éticas que são extras à jogabilidade não são relevantes. Os autores ainda discorrem uma análise sobre jogos que promovem uma decisão ética dos jogadores sobre critérios que permitem que o julgamento seja feito no cenário do jogo e que aceitar julgamentos também faz parte.

De acordo com Christen et al. [3], as discussões sobre o tema permanecem abertas e precisam ser exploradas para ajudar os designers a trazerem elementos morais para os jogos, o que vai além de um roteiro com questões e dilemas morais. Para os autores, o tema ainda precisa ser mais pesquisado e eles indicam quatro lentes: sentir, julgar, priorizar e agir como auxiliares para que os designers possam incluir elementos importantes para a moralidade em jogos.

Segundo Katsarov et al. [16], normalmente, para uma pessoa se tornar moralmente sensível, ela deve desenvolver: (a) uma preocupação empática com grupos relevantes, (b) atenção aos valores/princípios e (c) consciência de sua vulnerabilidade a preconceitos. Para os autores a combinação da mecânica desses jogos é o caminho para que os designers possam promover a sensibilidade moral dos jogadores. Para a criação e/ou ascensão destas habilidades, os autores ressaltam que pode-se utilizar, no desenvolvimento do jogo, ao menos um destes mecanismos: 1) perspectiva da vítima; 2) perspectiva do agressor; 3) mudança de perspectiva; 4) desafio pró-social; 5) negociação; 6) investigação; 7) mediação de conflitos; 8) dilemas éticos; 9) tentações egoístas; 10) decepção; 11) ação sob pressão; 12) modelagem; 13) orientação; 14) consequências diretas; 15) consequências atrasadas; 16) fatos do mundo real; 17) comparação com as decisões de outros jogadores; 18) explicação do valor; 19) *feedback* irônico; e 20) sistemas de reputação. Os autores apresentam evidências científicas de que os jogos podem ter efeito positivo na moralidade, comportamentos e atitudes pró-sociais dos jogadores e avaliam o potencial da interação com o jogo por meio da combinação das mecânicas dos jogos envolvidos no estudo, analisando o aprimoramento específico da sensibilidade moral dos jogadores.

Contudo, os autores deixam claro que a proposta ainda precisa ser validada e que as discussões sobre o tema seguem abertas e que outros fatores não mencionados no estudo também poderão afetar a sensibilidade moral dos jogadores, e os designers devem considerar o nível de sensibilidade moral que o público alvo já tenha desenvolvido. Para os autores, o *framework* pode auxiliar no designer de jogos sérios com moralidade, entretanto, a validade da proposta ainda precisa ser testada.

Por sua vez, o dilema moral é conceituado por Tancred et al. [29] como a base da narrativa dos jogos que permitem ao jogador fazer escolhas no jogo: “as escolhas são geralmente apresentadas com uma encruzilhada e o jogador deve escolher o caminho a seguir”. Esse é um fator importante para a interatividade e a experiência no jogo. Os autores afirmam que a experiência do jogador por meio da jogabilidade com elementos éticos ou morais pode ser definida como lúdica, reguladora, mediadora e objetiva para uma reflexão moral que vai além das estatísticas e dos cálculos e que os jogos que usam esta definição criam experiências morais e éticas internas e externas para o jogador explorar.

Nesse sentido, os autores analisaram 24 jogos e desenvolveram uma Taxonomia preliminar de Jogo Moral. Essa “taxonomia consiste em duas dimensões, criando quatro quadrantes, que representam os diferentes tipos de escolhas (sistêmicas e aleijadas) fornecidas ao jogador, e o estilo de finais (ramificados e lineares)”.

Os autores Tancred et al. [29] destacam que é baixo o número de estudos relacionados ao projeto e teste de jogos com fundo moral. Segundo os autores, a taxonomia precisa ser mais estudada e ampliada, incluindo outros gêneros de jogos com diferentes mecânicas e com mecânicas similares para testar o fator moral nas opções dos jogadores. Como trabalhos futuros, os autores indicam investigar o impacto na diversão e na percepção dos jogadores[29].

Portanto, percebe-se a existência de estudos teóricos sobre o assunto, havendo a necessidade de mais estudos práticos, que verifiquem a validade dos conceitos já existentes.

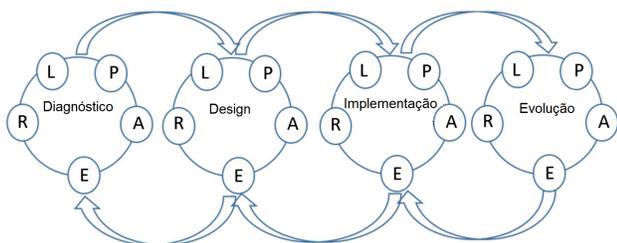


Figura 1: Modelo ADR Elaborado [21]

### 3 METODOLOGIA

A *Design Science Research* (DSR) é uma abordagem de pesquisa direcionada à solução de problemas. Essa metodologia busca a construção e avaliação de artefatos para a solução satisfatória de problemas específicos a partir do entendimento da situação. A DSR é utilizada nas pesquisas como meio de diminuir a distância entre teoria e prática [8]. Çağdaş and Stubkjær [31] informam que a DSR é caracterizada por um processo rigoroso de, construção de artefatos para resolver problemas, avaliação dos artefatos construídos e divulgação dos resultados alcançados.

Segundo Dresch et al. [8], a metodologia *Action Research* (AR) visa resolver ou explicar problemas encontrados em determinado sistema, além de buscar a produção de conhecimento tanto para a prática quanto para a teoria. Nessa metodologia, o pesquisador tem um papel ativo na investigação, deixando de ser apenas um observador. Por sua vez, Staron [28] informa que os projetos de *Action Research* são iterativos e organizados em ciclos. Cada ciclo se inicia com o diagnóstico de um problema e finaliza com reflexões documentadas sobre o aprendizado. Para complementar, a pesquisa de [6] relata que a AR é um método cíclico, em que cada ciclo possui etapas de, diagnóstico, planejamento da ação, ação, avaliação e reflexão.

Sein et al. [27] propuseram o método combinado *Action Design Research* (ADR), utilizando a *Design Science Research* que tem como resultado um artefato, e os ciclos de desenvolvimento da *Action Research*. Por sua vez, Mullarkey and Hevner [21] apresentam um modelo elaborado a partir dos conceitos iniciais da ADR proposta por Sein et al. [27]. Esse modelo elaborado ADR é composto por quatro estágios, sendo eles: Diagnóstico, Design, Implementação e Evolução. Cada estágio pode **iterar** por um ciclo ou mais de atividades sendo elas, *Formulação do Problema e Planejamento* (P), *Criação de Artefatos* (A), *Avaliação* (E), *Reflexão* (R) e *Aprendizado* (L), como pode ser observado na Figura 1.

Segundo Mullarkey and Hevner [21], os objetivos do estágio de diagnóstico é analisar a importância do domínio do problema e a relevância da solução para a pesquisa. Nessa fase, o pesquisador deve entender o domínio da aplicação para incluir conhecimentos específicos da área de estudo. Os artefatos que são construídos e avaliados no estágio de diagnóstico podem ser definições de requisitos, especificações técnicas e conceitos do problema e domínios de solução.

Neste trabalho, para o ciclo de diagnóstico foi elaborada e aplicada uma entrevista semiestruturada a quatro professores da rede de ensino fundamental, de escolas privadas de Belo Horizonte-MG. A entrevista teve como objetivo coletar dados acerca da experiência

dos participantes com jogos educacionais, mapear características necessárias a um jogo educacional para alunos do ensino fundamental com idade entre 10 e 12 anos e obter conhecimentos sobre a importância do uso de jogos educacionais com foco em valores ético-morais. Na primeira etapa da entrevista os professores responderam a um questionário demográfico que coletou informações referentes ao nível de escolaridade e experiência profissional na área da educação. Todos os instrumentos utilizados foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa. Cada participante selecionado assinou um termo de consentimento para participação na pesquisa.

Na segunda etapa da entrevista os professores responderam a questões acerca da utilização de jogos como ferramenta educacional, características essenciais para jogos educacionais e temas ou áreas a serem abordadas por um jogo educacional com foco em valores ético-morais. As questões abordadas na segunda etapa da entrevista foram: i) O que você conhece sobre jogos educacionais?; ii) Você já trabalhou com jogos educacionais como ferramenta de aprendizado em sala de aula? (Quando e em qual conteúdo?); iii) Você pode identificar quais características do jogo foram essenciais para o sucesso da experiência do uso de jogos como ferramenta de aprendizado em sala de aula?; iv) Você pode citar quais características você considera importantes para que um jogo educacional com foco em valores éticos e morais tenha para engajar alunos na faixa etária de 10 a 12 anos?; v) Quais conteúdos você identifica como importantes ou a serem trabalhados em um jogo educacional com foco em valores éticos e morais para crianças do ensino fundamental, na faixa etária de 10 a 12 anos?; vi) Você pode identificar quais são os pontos positivos na utilização de um jogo educacional?

A partir da análise das respostas dos professores, foi realizado um *brainstorm* com os integrantes do grupo de pesquisa para se definir o tema do jogo. Em seguida, deu-se início ao estágio de design, que se baseou no processo de design participativo.

Após a interação com o protótipo do jogo, os professores foram convidados a responder um questionário composto por cinco questões com o objetivo de coletar informações acerca da proposta do jogo, jogabilidade, diversão e sugestões. As perguntas abordadas no questionário foram: i) Você gostou da proposta do jogo? Por quê?; ii) Você acredita que o protótipo do jogo está de acordo com os objetivos apresentados pela equipe de pesquisa para um jogo educacional com foco em valores morais e éticos? Por quê? iii) De uma maneira geral você acredita que o jogo irá despertar o interesse nos alunos? Por quê?; iv) As atividades propostas no jogo foram adequadas à faixa etária? Você sugere outras atividades?; v) Você gostaria de deixar sugestões para a equipe de pesquisa com relação ao jogo apresentado? Quais?

### 4 PROTÓTIPO DE JOGO EDUCACIONAL COM VALORES ÉTICO-MORAIS

Esta seção apresenta as etapas de diagnóstico e de desenvolvimento do protótipo do jogo educacional com foco em valores ético-morais.

#### 4.1 Estágio de diagnóstico

A partir da análise das entrevistas com os professores e do *brainstorm* realizado pela equipe de pesquisa, foi definido que o protótipo do jogo a ser desenvolvido abordaria conteúdos sobre consumo e produção consciente, um dos 17 objetivos da ODS. Na percepção

dos pesquisadores, esse tema pode abordar no jogo assuntos como consumo e produção de conteúdo, de bens materiais, bem como desperdício desses e a colaboração entre os jogadores para a produção e consumos eficientes e conscientes. Durante a análise das respostas das entrevistas com os professores foi percebida a necessidade da colaboração entre os jogadores, bem como a necessidade de desafios diversificados e a personalização ou escolha do avatar: *...“percebo que os alunos ficam mais interessados quando eles podem criar ou escolher um avatar, que o colega possa ver esse avatar que foi escolhido.” e “... é importante que o jogo permita a interação entre eles. Quando trabalham em dupla ou em grupo, percebo que eles têm mais vontade de jogar. Ao invés de ser só ele e a máquina”.*

Ainda dos relatos dos professores: *“...eu acho que o jogo deve ser colaborativo... seria muito bom, porque eu acho que a parte da socialização também seria desenvolvida neste momento. Por exemplo, eles poderiam jogar em dupla ou em trio, os três pensando juntos pra responder a um desafio e aí eles colocam a resposta. Acredito que seria bem interessante, porque eles iriam jogar e também iriam desenvolver esta habilidade do trabalho em equipe, porque o trabalho em equipe é muito importante nesta faixa etária”.*

Em relação ao foco em ética e moral, de acordo com Katsarov et al. [16] citado na seção 2.3, em seção de *brainstorm*, os pesquisadores escolheram três mecanismos, sendo eles: 1) fatos do mundo real; 2) consequências diretas; 3) consequências atrasadas.

Para este trabalho, foram realizadas reuniões semanais com os integrantes do grupo de pesquisa para o *feedback* das atividades realizadas e para o alinhamento das ações a serem desempenhadas.

## 4.2 Estágio de design

A partir do diagnóstico, foi desenvolvido um jogo de tabuleiro digital educacional para *smartphones* para abordar o objetivo ODS-12 Consumo e produção responsáveis, para 2 a 8 jogadores.

No início do jogo, após a seleção da quantidade de participantes, cada jogador deverá escolher seu personagem/avatar, sendo representados por profissões diferentes que possuem grande influência no mundo digital. Essas profissões foram selecionadas pelo grupo de pesquisa por representarem profissões atuais e que fazem sucesso entre o público-alvo do jogo. Cada um dos avatares faz com que os itens obtidos no jogo possuam efeitos diferentes para cada jogador, de forma a incentivá-los a não coletar itens desnecessários para sua profissão, e também a não usar itens repetidos e gerar pontos de desperdício, uma mecânica de grande importância durante o jogo. Para o design dos avatares foi escolhido o estilo *pixel art* (Figura 2).

Após a seleção dos avatares, os jogadores são transportados para a cena principal onde acontece o jogo: um tabuleiro digital. Para ser o vencedor, cada jogador deve coletar o máximo de pontos de influência possíveis. Além dos pontos de influência, os jogadores podem adquirir pontos de disposição, que são usados para realizar ações nas casas dos tabuleiros, e pontos de desperdício, que são compartilhados por todos os jogadores.

Pontos de disposição funcionam como um medidor de cansaço do personagem e são usados ao realizarem ações que podem gerar influência ou diminuir desperdício. Esses pontos podem ser recuperados se o jogador alcançar uma casa branca ou se optar por não fazer nada durante sua rodada. A intenção na implementação desta



Figura 2: Avatares do jogo

mecânica é manter uma relação saudável do personagem entre lazer e trabalho dentro do contexto do jogo.

Os pontos de desperdício são gerados ao realizar ações de consumo desnecessário, como a compra de itens repetidos na loja e só podem ser reduzidos por ações como reciclagem. Caso o limite de pontos de desperdício seja atingido, o jogo acaba sem nenhum vencedor. Essa mecânica faz com que os jogadores, além de estarem competindo entre si para terem mais influência, também trabalhem juntos para que o desperdício não aconteça e o jogo acabe de forma antecipada. Para que isso não aconteça, os jogadores têm como objetivo principal o trabalho em equipe, para minimizar o desperdício gerado por todos, e ao mesmo tempo competirem entre si para ganharem mais influência.

Existem no tabuleiro, conforme Figura 3, casas coloridas, cada uma com efeitos únicos onde as decisões de jogadores terão um impacto em suas pontuações. São elas:

- Branca: casa comum onde o jogador ganha disposição;
- Azul: casa na qual o jogador prepara uma apresentação imitando algo que seu personagem faria como parte de sua profissão no mundo real. Ao final da apresentação, os demais jogadores participam de uma votação em que o apresentador ganha influência com cada voto positivo;
- Verde: casa na qual o jogador tira uma carta de dia a dia, e onde deve tomar uma decisão sobre o contexto dado pela carta, que pode ou não recompensá-lo;
- Roxa: casa onde um jogador escolhido de forma aleatória irá fazer uma apresentação com o jogador da rodada, utilizando o mesmo sistema da casa azul, porém com o dobro de influência;
- Vermelha: nesta casa o jogador da rodada irá selecionar a quantidade de jogadores para recriar uma *trend* famosa da internet. Os pontos de influência são multiplicados pelo número de participantes;
- Prata: nesta casa, o jogador pode escolher três itens já consumidos para reciclar e poderá escolher um para fazer parte do seu inventário; os outros dois voltam para a loja. O jogador terá também a opção de não reciclar.

No protótipo desenvolvido, há cartas que também possuem efeitos únicos para os jogadores. Algumas cartas são apresentadas na Figura 4, sendo elas:



Figura 3: Tabuleiro do jogo



Figura 4: Cartas do jogo

- Itens da loja: são itens que dão vantagens específicas para cada personagem, sendo que cada item possui variações que afetam seu efeito. Por exemplo, compras desnecessárias geram pontos de desperdício;
- Dia a dia: esta carta gera no jogador um impasse entre duas escolhas importantes, que podem reduzir ou adicionar pontos de influência, desperdício ou disposição;
- Fim de dia: esta carta proporciona um duelo entre dois jogadores, através de perguntas acerca de temas como consumo consciente, segurança digital, produção de conteúdo.

Por fim, um ganhador é definido ao atingir o limite de pontos de influência. Ao terminar, o jogo mostrará a pontuação total de cada jogador.

Assim, os três mecanismos propostos por Katsarov et al. [16] (Seção 2.3), que foram selecionados para o jogo foram trabalhados da seguinte forma: 1) fatos do mundo real ao abordar nos avatares profissões que possibilitam influência no mundo digital, bem como as ações de algumas cartas que têm relação com ações do mundo real; 2) consequências diretas, abordadas no jogo como as escolhas do jogador que lhe permitem aumentar sua influência ou os pontos de desperdício; 3) consequências atrasadas, sendo representado no

jogo pelo resultado final do jogo, quando os jogadores serão pontuados com maior ou menor influência, dependendo de suas escolhas. Além disso, os indicadores citados ainda poderão ser trabalhados pelos professores nas disciplinas para um debate, discussão e reflexão acerca das escolhas de consumo e produção conscientes e suas consequências no mundo real.

**4.2.1 Avaliação.** Os professores que participaram da entrevista de diagnóstico foram convidados a avaliar esse protótipo através da interação com o jogo e do questionário citado na seção 3.

As respostas dos questionários foram analisadas e, a partir dos resultados, foi possível identificar aspectos em relação à proposta do jogo. Sobre a questão que aborda ter gostado do jogo, os professores responderam terem gostado bastante da proposta e destacaram a relação dos personagens e profissões com a faixa etária do público-alvo. “...traz personagens com características profissionais que podem despertar a aproximação com os interesses dos jogadores da faixa etária proposta, além de contemplar atividades de caráter artístico e/ou atuais”. “Como a interface e os personagens lembram outros jogos já conhecidos e de interesse deles, esse jogo pode ter também o mesmo impacto”.

Em relação à colaboração entre os personagens, os professores acreditam que o jogo apresentado cumpre com o objetivo de trabalho em equipe mencionado na etapa de diagnóstico. “...sim pois os alunos têm que pensar e agir de acordo com a profissão escolhida por eles e também precisam pensar nos outros”. “Também acho favorável o espírito colaborativo proposto pelo jogo, no qual os jogadores devem pensar coletivamente para evitar desperdício e ter ações que os farão ter influência no grupo, por meio dos pontos compartilhados”.

Acercas das atividades propostas estarem de acordo com a faixa etária e despertarem interesse nos alunos, os professores responderam de forma positiva. Alguns exemplos de relatos dos professores: “O jogo está bastante adequado à faixa etária e talvez, ele possa também interessar a alguns alunos um pouco mais velhos e que gostem de jogos.” e “Acredito que o jogo irá despertar o interesse nos alunos, considerando as seguintes possibilidades: personagens característicos com o Minecraft; variedade de cartas; diferentes objetivos das casas; tomada de decisão na casa verde para ganhar influência; convite para apresentação individual ou colaborativa, na qual o jogador ganhará influência”.

Em relação aos objetivos propostos com foco em valores ético-morais, os professores consideram que o jogo atende a esses objetivos. “Acredito que o protótipo do jogo apresentado está de acordo com os objetivos apresentados, no que diz respeito ao foco em valores morais e éticos, uma vez que se propõe a definição de estratégias colaborativas e evitar o consumo desnecessário, além de refletir sobre questões de uso seguro das tecnologias digitais”.

Por fim, como sugestão, um dos professores ressaltou a possibilidade de acrescentar no jogo a oportunidade do jogador compartilhar um pouco dos seus sonhos e como esses desejos podem contribuir para uma sociedade mais justa e igualitária. Um outro professor demonstrou preocupação em relação aos pontos de desperdício. “Tenho uma preocupação referente ao jogo acabar devido ao acúmulo de pontos de desperdício. Penso que, sendo possível culpabilizar algum jogador pelo acúmulo desses pontos e consequentemente o fim do jogo, isso pode gerar apontamentos que levará ao desentendimento entre os jogadores. Porém a casa de reciclagem pode tratar sobre isso”.

## 5 CONCLUSÕES

Atualmente é evidente a necessidade de ações que visem o consumo e a produção conscientes. Com o aumento desordenado da população e da urbanização, o mundo passa por diversos desafios.

Esse trabalho apresenta a construção e a avaliação de um protótipo de um jogo digital direcionado a alunos de 10 a 12 anos do ensino fundamental com a participação de professores de escolas da região metropolitana de Belo Horizonte - MG com foco em valores ético-morais como consumo consciente, produção responsável, reciclagem e sustentabilidade.

A partir dos resultados analisados, foram elaboradas recomendações para jogos digitais educacionais com foco em valores ético-morais. As seguintes recomendações foram levantadas: o jogo deve ser colaborativo, deve apresentar diversas opções de avatares, a narrativa selecionada foi baseada em um dos objetivos da ODS para atender aos objetivos com foco em valores éticos e morais e desafios diversificados.

A partir do questionário de avaliação, percebeu-se que o uso da *Design Science Research (DSR)* para o desenvolvimento do jogo contribuiu de forma significativa, pois o protótipo desenvolvido atendeu aos interesses educacionais citados pelos professores na etapa de diagnóstico, além de ter abordado os requisitos de forma adequada ao público alvo. De acordo com a avaliação dos professores, o jogo traz personagens que podem despertar o interesse dos jogadores, desenvolve o espírito colaborativo, incentiva o pensamento crítico em relação a valores morais e éticos a partir do consumo e produção conscientes, auxilia na reflexão sobre questões de segurança digital e estimula o pensamento crítico e de tomadas de decisão.

Dentre a limitações deste estudo encontra-se o número de entrevistas realizadas durante a avaliação do protótipo de alta fidelidade e a necessidade de avaliação do jogo pelo público-alvo da pesquisa.

Como trabalho futuro, será desenvolvida uma versão completa do jogo e executada a avaliação com os alunos na faixa etária de 10 a 12 anos, além de uma avaliação com um número maior de professores. Espera-se identificar características e recomendações para um jogo educativo com foco em valores ético-morais e quais os impactos do design participativo na construção desse jogo, bem como o impacto no ensino aprendizagem de crianças na faixa etária do público-alvo.

## 6 AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e do Fundo de Incentivo à Pesquisa (FIP) da PUC Minas.

## REFERÊNCIAS

- [1] Sharon E Beatty, Lynn R Kahle, Pamela Homer, and Shekhar Misra. 1985. Alternative measurement approaches to consumer values: The list of values and the Rokeach value survey. *Psychology & Marketing* 2, 3 (1985), 181–200.
- [2] Nações Unidas no Brasil. 2021. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Online; acesso 04 dez. 2021.
- [3] Markus Christen, Florian Faller, Ulrich Götz, and Cornelius Müller. 2012. *Serious Moral Games. Analyzing and Engaging Moral Values Through Video Games*.
- [4] Rafaela Vilela da Rocha, Ig Ibert Bittencourt, and Seiji Isotani. 2015. Análise, Projeto, Desenvolvimento e Avaliação de Jogos Sérios e Afins: uma revisão de desafios e oportunidades. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, Vol. 26. 692.
- [5] Minelle Enéas da Silva and Carla Regina Pasa Gómez. 2010. Consumo Consciente: O papel contributivo da educação. *Revista Reuna* 15, 3 (2010).
- [6] Robert Davison, Maris G. Martinsons, and Ned Kock. 2004. Principles of canonical action research. *Information Systems Journal* 14, 1 (2004), 65–86.
- [7] Claudio Marcondes de Castro Filho. 2018. Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável: uma leitura de política pública na clave da biblioteca escolar. *RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação* 16, 3 (2018), 355–372.
- [8] A. Dresch, D. P. Lacerda, and J. A. V. Antunes Júnior. 2015. *Design Science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia*. Bookman Editora Ltda, Brasil.
- [9] Henry Been-Lirn Duh, Sharon Lynn Chu Yew Yee, Yuan Xun Gu, and Vivian Hsueh-Hua Chen. 2010. A Narrative-driven Design Approach for Casual Games with Children. In *Proceedings of the 5th ACM SIGGRAPH Symposium on Video Games (Los Angeles, California) (Sandbox '10)*. ACM, New York, NY, USA, 19–24.
- [10] Jeferson Antunes e Zuleide de Queiroz e Isaac Rodrigues dos Santos e Jânio Lima. 2018. Ciclo criativo de jogos colaborativos: um método para criação de jogos educativos. *HOLOS* 2, 0 (2018), 424–437.
- [11] Mary Flanagan, Daniel C. Howe, and Helen Nissenbaum. 2005. Values at Play: Design Tradeoffs in Socially-Oriented Game Design. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (Portland, Oregon, USA) (CHI '05)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 751–760.
- [12] Mary Flanagan and Helen Nissenbaum. 2014. *Values at play in digital games*. The MIT Press.
- [13] Batya Friedman. 1996. Value-sensitive design. *interactions* 3, 6 (1996), 16–23.
- [14] Global Footprint Network. 2021. National footprint and biocapacity accounts 2021: public data package. Disponível em: [https://data.footprintnetwork.org/?\\_ga=2.201405905.1779427351.1627162025-601735173.1627162025#/](https://data.footprintnetwork.org/?_ga=2.201405905.1779427351.1627162025-601735173.1627162025#/). Acesso em: 24 jul. 2021.
- [15] Rafael Feyh Jappur, Fernando Antonio Forcellini, and Fernando Jose Spanhol. 2014. Modelo conceitual para jogos educativos digitais. *A.to.Z (Curitiba, Brazil)* 3, 2 (2014), 116.
- [16] Johannes Katsarov, Manasseh Seidenberg, and Markus Christen. 2016. Game Mechanisms for Training Moral Sensitivity: A Research Design. In *Morality Play 2016: DiGRA/FGD Workshop on The Design of Games for Moral Engagement (Dundee, UK)*. University of Zurich.
- [17] Angeline Khoo. 2012. Video games as moral educators? *Asia Pacific Journal of Education* 32, 4 (2012), 416–429.
- [18] Maria Judith Sucupira da Costa Lins and Carla Cristina Silveira de Souza. 2018. Avaliação do desenvolvimento da personalidade moral. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação* 26 (2018), 1004–1020.
- [19] Ricardo Arthur Pereira Magalhães, Paulo Sérgio Brito Pinheiro, and Marcos César da Rocha Seruffo. 2019. Desenvolvimento e avaliação de um jogo para auxílio do processo de ensino e aprendizado: Um estudo de caso. *Research, Society and Development* 8, 7 (2019), e18871117.
- [20] M. Martinelli. 1999. *Conversando Sobre Educação em Valores Humanos*. Peirópolis.
- [21] Matthew T. Mullarkey and Alan R. Hevner. 2019. An elaborated action design research process model. *European Journal of Information Systems* 28, 1 (2019), 6–20.
- [22] Manuel Alfonso Díaz Muñoz. 2017. Educação moral em tempos incertos. *Formação@ Docente* 9, 1 (2017), 87–101.
- [23] Jean Piaget. 1986. O nascimento da inteligência na criança. *mental* 258 (1986), 259.
- [24] A. A. Santos and O.J. Pereira. 2019. The importance of games and playful activities in early Childhood Education. *Rev. Eletrônica Pesquiseduca* 11 (2019), 480–493.
- [25] Rafael Savi and Vania Ribas Ullbricht. 2008. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. *Renote* 6, 1 (2008).
- [26] Karen Schrier. 2019. Designing Games for Moral Learning and Knowledge Building. *Games and Culture* 14, 4 (2019), 306–343.
- [27] Maung K. Sein, Ola Henfridsson, Sandeep Puroo, Matti Rossi, and Rikard Lindgren. 2011. Action Design Research. *MIS Quarterly* 35, 1 (2011), 37–56.
- [28] Miroslaw Staron. 2020. *Action Research in Software Engineering*. Springer International Publishing.
- [29] Nicoletta Tancred, Nicole Vickery, Peta Wyeth, and Selen Turkay. 2018. Player Choices, Game Endings and the Design of Moral Dilemmas in Games. In *Proceedings of the 2018 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play Companion Extended Abstracts (Melbourne, VIC, Australia) (CHI PLAY '18 Extended Abstracts)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 627–636.
- [30] Setya Chendra Wibawa, Yuni Sri Rahayu, Tri Wrahatnolo, Harco Leslie Hendric Spits Warnars, Kiyota Hashimoto, et al. 2019. Literature Review of Religion Video Game. In *2019 International Congress on Applied Information Technology (AIT)*. IEEE, 1–7.
- [31] Volkan Çağdaş and Erik Stubkjær. 2011. Design research for cadastral systems. *Computers, Environment and Urban Systems* 35, 1 (2011), 77 – 87.