

Jogos pervasivos e educação patrimonial:

processos de pesquisa através do design

Claudia Teixeira Marinho

Doutora em Comunicação e Semiótica da PUC-SP

Professora de Artes da UFC.

E-mail: marinhoclufc@gmail.com

Recebido: 13 mai. 2016

Aprovado: 25 jul. 2016

Resumo: O artigo apresenta um relato de pesquisa sobre as potencialidades dos Jogos Moveis Locativos (JMLs) no desenvolvimento de estratégias de educação patrimonial. Trata-se de uma pesquisa que tem como objetivo entender de que maneira as Tecnologias de Comunicação e Informação podem servir como meio de preservação tanto do patrimônio tangível como intangível na cidade de Fortaleza, pelo viés da aplicação das estratégias do design, para a articulação dos diferentes saberes que definem a investigação. Toma como contexto os cenários complexos que definem as formas de interação com os espaços urbanos que vêm sendo desenhados, pelos processos de trocas e de conexões, pelo viés do conceito de Cidades Inteligentes.

Palavras-chave: Jogo. Tecnologias de Comunicação e Informação. Educação Patrimonial.

Abstract: The article presents a research report on the potential of Mobile Locative Games (JMLs) in the development of inheritance education strategies. This is a research that aims to understand how the Information and Communication Technologies can serve as a mean of preservation for both the tangible and the intangible inheritance in the city of Fortaleza, the perspective of the application of design strategies for the joint of different knowledge that define the research. It takes as context the complex scenarios that define the forms of interaction with the urban spaces that have been designed, by the processes of exchange and connections, through the perspective of the concept of Smart Cities.

Keywords: Game. Communication and Information Technologies. Inheritance Education.

Resumen: El artículo presenta un informe de investigación sobre el potencial de muebles Juegos locativos (JMLs) en el desarrollo de estrategias de educación patrimonial. Se trata de una investigación que tiene como objetivo comprender cómo las tecnologías de la información y la comunicación pueden servir como un medio para preservar el patrimonio material como inmaterial en la ciudad de Fortaleza, la perspectiva de la aplicación de estrategias de diseño para la articulación de diferentes conocimientos que definen la investigación. Toma como su contexto los escenarios complejos que definen las formas de interacción con los espacios urbanos que se han diseñado, por los procesos de intercambio y conexiones, la perspectiva del concepto de Ciudades Inteligentes.

Palabras clave: Juego. Comunicación y Tecnologías de la Información. Educación sobre el Patrimonio.

1. Apresentação

Este artigo apresenta algumas notas sobre estratégias de projeto (design) empregadas para o desenvolvimento do projeto Fortaleza Oculta Jogos, que consiste na aplicação das dinâmicas dos Jogos Móveis Pervasivos (JMLs) para a proposição de estratégias de educação patrimonial na cidade de Fortaleza. A pesquisa vem sendo desenvolvida, desde 2014, por pesquisadores do Universidade Federal do Ceará em parceria com técnicos da Coordenação de Patrimônio Histórico da cidade. E o objetivo é entender de que maneira as Tecnologias de Comunicação e Informação (TIC) podem servir como meio de preservação tanto do patrimônio tangível como intangível da cidade de Fortaleza, a partir da conexão entre projetos que investem na integração de ambientes concretos e virtuais da cidade com a finalidade de preservar e dar visibilidade as suas memória e cultura. Além disso, tentar conhecer uma história que não está presente nos livros escolares de forma interativa.

Temos como meta disponibilizar aos moradores e visitantes da cidade recursos que possibilitem eles, a partir das dinâmicas dos jogos, refletir sobre patrimônio cultural (material e imaterial), por um novo cenário de trocas e de conexões, como vem sendo desenhado a partir do conceito de Cidades Inteligentes. Ou seja, investe em estratégias voltadas para uma abordagem da cidade pelo viés das ações cotidianas e que se utiliza da infraestrutura de Tecnologia de Informação e Comunicação como dispositivo para refletir sobre cultural e memória a partir de ações participativa.

Vale pontuar que se trata de uma pesquisa que procura relacionar os pensamentos de arte, design e ciência, com foco nas estratégias do design na articulação entre diferentes saberes vinculados ao desenvolvimento da proposta.

2. Estrutura do Projeto

O Projeto Fortaleza Oculta emerge de um esforço de integração entre ações de pesquisa bem distintas, algumas delas, quando da iniciação do projeto, já estavam em suas fases conclusivas e outras, em fase inicial.

São eles:

- *Desenvolvimento de uma Plataforma de Autoria de JML (JOGO MÓVEL LOCATIVO)* – a cargo do GREatⁱ (DC-UFC) – em fase conclusiva;
- *Modelagem de um Inventário Digital Georeferenciado* sobre o patrimônio material e imaterial da cidade de Fortaleza que no contexto desta pesquisa foi definido como Acervo Digital colaborativo (ADC) – a cargo da CPHCⁱⁱ (SECULTFOR) – em fase de implantação;
- *GDD open source* – pelo viés de uma abordagem do design com foco nas reflexões sobre metadesign – a cargo do LabRepⁱⁱⁱ (PPG AU +D) ACTLab^{iv} (PPG Artes-UFC) e da) – em fase inicial.

Neste artigo apresentamos notas sobre as discussões sintetizadas pelos pesquisadores deste último núcleo de investigação, a partir de considerações sobre design como dispositivo facilitador para a integração de saberes.

2.1 LAGARTO: Plataforma de Autoria de JML

A Plataforma LAGARTO (cujo nome vem do acrônimo-trocadilho: LocAtion based Games AuthoRing TOol) é uma ferramenta de autoria para construção de JMBLs – capaz de lidar com realidade aumentada, apresentando imagens, vídeos, sons e objetos 3D. Como componente de edição de jogos, pode ser descrita como aplicação web que permite que os projetistas (usuários) possam definir o local do jogo, suas missões e mecânicas, possíveis relações entre as missões e seus fluxos.

Esta plataforma é resultado de uma pesquisa que vem sendo realizada por pesquisadores do GREat, a partir da proposta de abordar a linguagem do game pelo viés de tópicos relacionados ao desenvolvimento de ferramentas interativas pelo foco da programação. Em sua fase de implantação apresentada um sistema capaz de oferecer às pessoas que não têm conhecimento de programação a possibilidade de criar seus próprios jogos pervasivos, bem como monitoramento e controle dos estados dos jogos, que venham a ser desenvolvidos, a partir da ferramenta.

No momento da pesquisa em que a LAGARTO passa a ser integrada nas investigações circunscritas por Fortaleza Oculta, a programação da ferramenta como atividade multidisciplinar, na medida em que as ações de artistas, designers, animadores, para a proposição de interfaces; sobretudo para definir conceitualmente

novos usos da ferramenta.

Montola (2009), ao atentar para uma definição de jogo vinculada à dimensão da cultura, oferece a seguinte definição de JMLs.

Os jogos pervasivos seriam uma curiosa forma de cultura forjada na intersecção de fenômenos como cultura urbana, tecnologia móvel, comunicação em rede, ficção e realidade, performance artística e uma combinação de fragmentos de diferentes contextos para a criação de novas experiências de jogo (MONTOLA, 2009, p. 7).

Os JMLs em termos computacionais, partem das interações dos jogos eletrônicos – para propor ações, para além dos computadores ou consoles – para incluir os espaços concretos da cidade como plataforma. O que significa possibilitar aos jogadores deslocar entre os espaços concretos e virtuais, utilizando-se de diversos dispositivos e tecnologias de comunicação. Entre o software é um ambiente real – como prédio, escola ou, até mesmo, toda a cidade.

Segundo Walther (2005), os jogos pervasivos possuem a características de ter seu espaço ampliado, de maneira que, utiliza tanto do espaço virtual como do real. Tais combinações buscam sempre a utilização e os incorporam como elementos influentes no mundo virtual do jogo.

A LAGARTO é constituída de três módulos: uma ferramenta web de criação, um servidor dos jogos e um aplicativo interpretador de jogos – a ferramenta web fornece uma interface de modelagem e configuração dos jogos, o servidor gerencia a execução dos jogos e dos jogadores e o aplicativo provê interface de interação com o jogo.

Os jogos modelados são formados a partir da configuração de missões as quais se constituem de mecânicas que descrevem as ações dos jogadores. Elas podem se simples ou compostas e definem as atividades que devem ser realizar para prosseguir no jogo, sendo que o conjunto de mecânicas formam as missões e o conjunto de missões descrevem a arquitetura do jogo. Tais especificações – decisões – definem as formas dos jogos que serão jogados pelo viés do aplicativo (APP).

O jogo é acionado a partir de um APP, um software para celular – na plataforma Android – e tem por finalidade interpretar as configurações dos jogos gerados na ferramenta web. Possibilita uma interpretação das mecânicas selecionadas – que traduzem ações concretas na cidade – e as apresentam na ordem que foi definida pela Ferramenta, bem pela definição das equipes, as restrições e possibilidade de interação

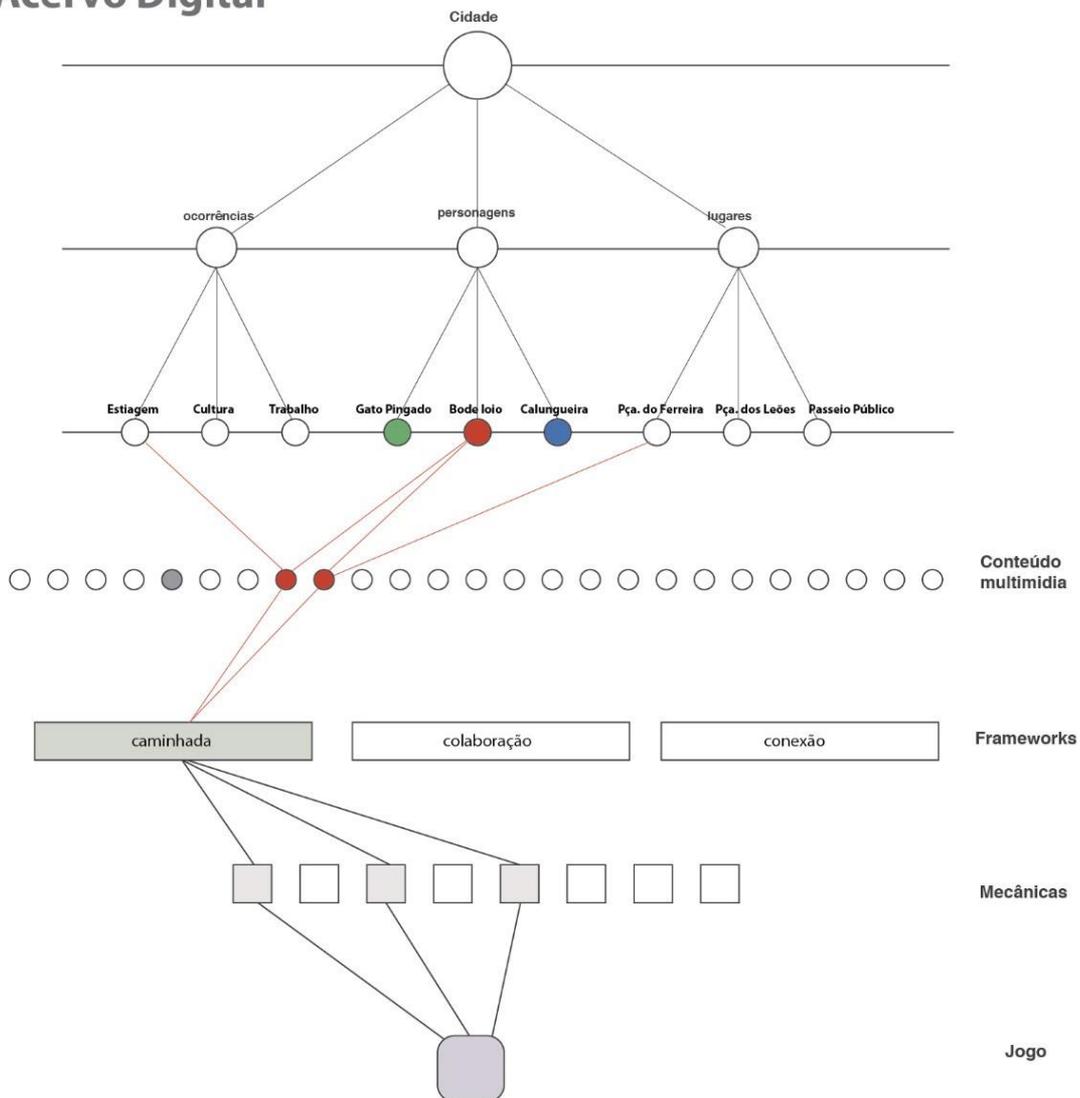
definidas pelo proponente do jogo.

2.2 Acervo digital

O Acervo Digital (AD) é a aplicação do Inventário Digital Georeferenciado, proposto pela CPHC, a partir das demandas da pesquisa. Trata-se de uma arquitetura de dados multimídia que reúne aspectos da cidade de Fortaleza (em arquivos de textos, imagens e vídeos), um conjunto de dispositivos conceituais (encapsulados pelas rubricas personagem, lugar e ocorrências), pelo viés de uma logística de armazenamento da informação e tem como função disparar processos de construção dos JMLs.

Figura 1

Acervo Digital



A estruturação do acervo digital parte de temas personagens e ocorrências não descritos nos livros de história, mas que permanecem vivos no imaginário da cidade.

Nessa fase da pesquisa, a modelagem AD está direcionada para a produção de Caminhadas Gamificadas, uma forma mais simplificada de aplicação das estratégias dos JMLs – para refletir sobre quais as melhores mecânicas a serem empregadas – a partir de roteiros temáticos pelo centro de Fortaleza.

1. O *Bode Ioio* (para tornar visíveis as imagens e imaginários das secas);
2. A *Calungueira* (para tornar visíveis as imagens e imaginários da cultura afrodescendente);
3. O *Gato Pingado* (para tornar visíveis imagens e imaginários dos ofícios marginais).

Esses três exemplos são os personagens que guiam as primeiras caminhadas

A articulação entre as informações e logísticas que definem o AD estão ancorados em uma pressupostos que visam uma abordagem da LAGARTO como estratégia de intervenção urbana a partir da proposição de uma documentação de projeto *open source*, capaz tecer uma pesquisa que integre os pensamentos de arte design e tecnologia.

2.3 Game Design Document (GDD) Open Source

No contexto de desenvolvimento dos jogos digitais, o GDD é o documento de concepção do projeto do jogo, normalmente é criado e editado pela equipe de profissionais (designers, programadores, ilustradores, animadores) e tem a função de organizar os esforços da equipe para orientar os processos de desenvolvimento. Não há um modelo padrão de GDD previsto, suas configurações tendem a ser definidas pela natureza do jogo a ser desenvolvido e o perfil da equipe. No entanto, os documentos tendem a contemplar, em sua redação, termos que procuram assegurar a configuração do jogo proposto, como por exemplo: conceito, personagem, cenário, gameplay, interfaces com usuário, dentre outros.

Nesse sentido, a ideia de um GDD *open source* não deve se ater à descrição de termos para produção de um jogo. Antes disso, mostra-se como aparato conceitual que apoie estratégias e decisões para a proposição diferentes jogos. Logo, deve ancorar as reflexões dos usuários da ferramenta sobre formas de perceber a cidade concreta a partir de ações virtualizadas – com o uso de mídia locativa – com locais, histórias e personagens que podem ser revelados pelo viés dos jogos.

Este GDD *open source* apresenta-se como arcabouço conceitual que tem por finalidade auxiliar os usuários da ferramenta na construção de jogos. Define a interface conceitual entre a Plataforma de Autoria de JML e o Acervo Digital, bem como oferece as bases conceituais para acionar repertórios de ações de artistas e de designers, ao refletir sobre a cidade.

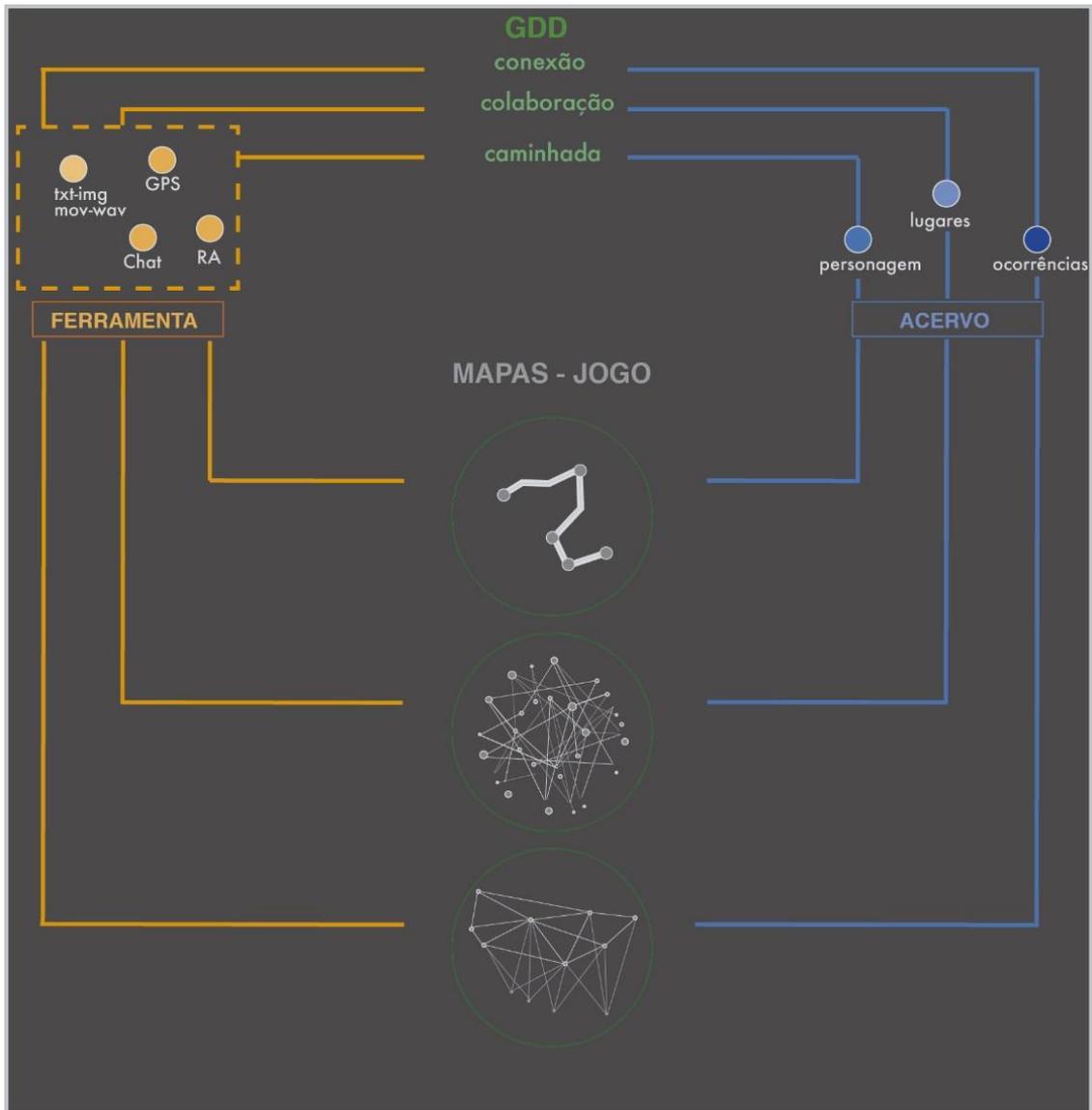
Nessa etapa da pesquisa, o GDD tem como mote convocar alunos e professores do ensino médio para pensar preservação, resgate e construção do patrimônio material e imaterial da cidade, a partir da aplicação das dinâmicas dos jogos e uma reflexão sobre cidade inteligente.

O GDD *open source* fundamenta-se em um repertório de intervenções sobre a cidade, realizadas sobretudo por artistas, designers e urbanistas os quais, de algum modo, refletiram sobre os processos de modernização urbana, para pensar a cidade contemporânea. O que implica também, em termos conceituais, considerar as correlações entre uma cultura do game, que permearia as práticas sociais, e as estratégias de educação patrimônio.

Ou seja, o GDD *open source* tem por finalidade direcionar a aplicação das mecânicas – como proposto pelas ferramentas – para definir parâmetros de aplicação das políticas de educação e de preservação patrimonial, como previstas pela SECULTFOR, em uma cidade inteligente.

A seguir apresentamos diagrama que traduz as formas de conexão entre as instância (pesquisas) que definem o projeto Fortaleza Oculta.

Figura 2



ESTRUTURA PROJETO : JML PARA UMA CIDADE INTELIGENTE

2.3.1 Mecânicas: modos de interação com a cidade inteligente

Os frameworks têm a função de direcionar as ações, tendo em vista as mecânicas previstas pela Ferramenta de Autoria. Elas estão ancoradas nos seguintes modos de interação em vista ao contexto de uma cidade inteligente:

1. O registro das ações e dos dados gerados pelo jogador: prever modos de interação em que o jogador está livre para realizar as ações em tempo real e a ferramenta grava estas ações (dados). Nesse caso, a ferramenta descreve o modo

como o jogador circula pela cidade (GPS) e torna esta informação dados para o encaminhamento do jogo.

2. O Jogador relata suas ações ou os dados: as ações na cidade são relatadas pelas escolhas do jogador, o encaminhamento do jogo prossegue a realização de missões. Pode ser traduzida a partir da partilha de informações coletadas na cidade pelo jogador (foto, áudio etc).
3. O jogador completa missões, nesse tipo de interação a ferramenta oferece objetivos (conjunto de missões) e o prosseguimento do jogo acontece quando o objetivo é alcançado
4. Geração de conteúdos: nesse tipo de interação o usuário pode trocar conteúdo pessoal com outros jogadores e pessoas comuns para progredir no jogo: trocar e aferir opinião sobre a cidade ou trocar experiência em situações similares
5. O usuário explora os locais: esse tipo interação prevê explorar a cidade e encontrar espaços específicos para progredir no jogo como encontrar pontos de interesse na cidade.
6. O jogador simula uma situação: esse tipo de interação prevê a proposição de tarefas simulares ambientes ambiente, performance e espaços virtuais (redes sociais)

3. Estratégias do Design

Segundo Dijon de Moraes (2010, p. 20), a metodologia de projeto estável e sólida, responsável por organizar e dirigir os rumos dos projetos, passa a ter no cenário híbrido e múltiplo o desafio da superação para os projetistas. A respeito da postura que o designer deve adotar neste sentido, o autor declara que

São exigidos dos designers contemporâneos, portanto, outros conhecimentos e abordagens que antes não eram necessariamente considerados; necessidades tidas anteriormente como secundárias, imateriais e subjetivas, e que são relacionadas aos fatores psicológicos, semânticos, semiológicos, da interface e do sentimento humano. [...] O designer, nesse sentido, deve ver o mundo e a cultura projetual com uma visão mais alargada, uma ótica não somente voltada para as questões do produto em si, mas, de igual forma, para a dinâmica que gira no entorno do produto (MORAES, 2010, p. 20).

Diversos autores contemporâneos caracterizam como complexo o atual contexto social, tecnológico e científico, o que pressupõe a existência de novos paradigmas organizacionais e de produção de conhecimento. Assim, segundo Manzini (2010, p. XI, *apud* Moraes, 2010), novas abordagens projetuais são necessárias, além de novos modelos e metodologias capazes de sustentar e orientar o projeto no cenário dinâmico e complexo atual, em que as redes surgem como maneiras de gerir a complexidade e o Metaprojeto, o Metadesign e o Design Participativo como possibilidades de abordagem projetual adaptadas ao cenário que se delineia.

De acordo com Edgar Morin e Jean-Louis Le Moigne, o maior desafio do pensamento contemporâneo é pensar a complexidade, uma vez que tal pensamento “necessita de uma reforma no nosso modo de pensar.” (MORIN; LE MOIGNE, 2000, p. 199). De fato, há a corrente demanda das mais diversas áreas do conhecimento por maior correspondência entre suas disciplinas, em conjunto com a interligação de suas partes concretas à totalidade. (MORIN; LE MOIGNE, 2000).

Para o Design, cuja história recente apresenta diversos exemplos de intersecção com outras áreas do conhecimento, a interdisciplinaridade não é novidade. No entanto, apesar de o Design estar, de certa forma, habituado às questões relacionadas à interdisciplinaridade, o mesmo encontra-se em processo de adaptação aos desafios propostos pela complexidade. As questões envolvidas no cenário complexo acentuam-se ainda mais com o advento das tecnologias digitais em rede.

Segundo Castells (1999, p. 39), acontecimentos históricos transformaram o cenário social da vida humana, e uma revolução tecnológica concentrada nas tecnologias da informação começou a remodelar a base material da sociedade. Nessa sociedade mencionada por Castells, os aspectos sociais, culturais, políticos e financeiros estão diretamente ligados ao acesso à informação.

Tais mudanças reverberam em diversas esferas sociais, pois os novos processos comunicacionais apontando para a necessidade de adaptar os métodos organizacionais e produtivos – de conhecimento e de bens – absolutos na Era Moderna, porém obsoletos no contexto contemporâneo.

Krippendorff (2000) discorre sobre o novo espaço do Design, observando que a disciplina não é mais limitada a profissionais, que a tecnologia evoluiu a um ponto em que a atividade projetual tornou-se um modo de vida, e que o antigo pensamento do

design como criação de coisas deu lugar ao pensamento do design como algo incrustado na sociedade. O autor prossegue, afirmando que, após um século de disputa entre escolas concorrentes de artes e design, o Design agora enveredou-se por uma trajetória irreversível de problemas próprios ao design, como a supressão de paradigmas ou de exemplares-modelo.

Nos modelos convencionais de organização e de produção, há “uma grande divisão, entre aqueles que sabem e aqueles que não sabem, entre aqueles que concebem e aqueles que utilizam, entre aqueles que querem e podem e aqueles que não sabem sequer o que querem” (PARENTE, 2004, p. 79). Aqui se introduz a noção de rede como das maneiras de compreender a complexidade, pois a rede é capaz de tirar o impasse das grandes divisões, uma vez que as ações passam a ser feitas localmente, e as direções a serem seguidas surgem destas ações locais (PARENTE, 2004, p. 79).

De acordo com Manzini (2010), um sistema de produção acontece com uma rede colaborativa de pessoas e com novas relações entre o local e o global. Em sua diversidade, esses casos têm uma característica fundamental comum: todos eles são conduzidos por inovações sociais e todos se referem a novos modelos econômicos. (MANZINI, 2010, p. X, *apud* MORAES, 2010)

Logo, nota-se o Design orientado à colaboração e à participação, e envolvido com questões e contextos não-previstos e com projetos moldados por demandas locais. Assim, ainda de acordo com Manzini, a “próxima economia” pede um “próximo Design”, e este é o design da inovação social e da sustentabilidade, pois as inovações desta “próxima economia” são criadas e realizadas pelas pessoas diretamente envolvidas, ao invés de especialistas no assunto ou governantes.

3.1 Ações de projeto (design)

As relações entre design e complexidade oferecem parâmetros para relacionar as mecânicas previstas pela Ferramenta de Autoria e as potenciais do formas de interação interação com a cidade. Apresenta, portanto, os cenários de ação a partir dos seguintes termos:

1. O registro das ações e dos dados gerados pelo jogador: prever modos de interação em que o jogador está livre para realizar as ações em tempo real e a ferramenta grava estas ações (dados). Nesse caso, a ferramenta descreve o modo

como o jogador circula pela cidade (GPS) e torna esta informação dados para o encaminhamento do jogo.

2. O Jogador relata suas ações ou os dados: as ações na cidade são relatadas pelas escolhas do jogador, o encaminhamento do jogo prossegue a realização de missões. Pode ser traduzida a partir da partilha de informações coletadas na cidade pelo jogador (foto, áudio etc).
3. O jogador completa missões, nesse tipo de interação a ferramenta oferece objetivos (conjunto de missões) e o prosseguimento do jogo acontece quando o objetivo é alcançado
4. Geração de conteúdos: nesse tipo de interação o usuário pode trocar conteúdo pessoal com outros jogadores e pessoas comuns para progredir no jogo: trocar e aferir opinião sobre a cidade ou trocar experiência em situações similares
5. O usuário explora os locais: esse tipo interação prevê explorar a cidade e encontrar espaços específicos para progredir no jogo como encontrar pontos de interesse na cidade.
6. O jogador simula uma situação: esse tipo de interação prevê a proposição de tarefas simulares ambientes ambiente, performance e espaços virtuais (redes sociais).

3.2 Aplicação: atividades realizadas para a educação patrimonial

1. *Aprendizado*: ações que levem o jogador aprender alguma coisa relacionada à cidade. Objetiva a assimilação de conteúdos.
2. *Avaliar*: ações que levem o jogador a relacionar conteúdos.
3. *Ensinar*: ações que levem o jogador avalia e monitorar a cidade e seus elementos, como por exemplo descrever aspectos (interpretações) da cidade.
4. *Sensoriamento*: ações que levem o jogador a coleta dados e informações da cidade e partilhá-los, pode ser empregado posteriormente para uma leitura da cidade.

Notas Finais

Como fazer uso dos JMLs para abordar educação patrimonial em uma Fortaleza concebida como cidade inteligente?

A partir desta pergunta apresentamos neste artigo uma reflexão sobre metodologia de projeto em design para pensar políticas de educação patrimonial, a partir de ações-reflexões que a produção dos JMLs potencializam e, sobretudo para oferecer um contexto de investigação sobre as relações entre arte, design cidade e tecnologia na cidade contemporânea.

A noção de *framework* – apresentado como fundamento do GDD *open source* – fundamenta o pensamento de design aplicado na criação de um meta-modelo de ações sobre a cidade: estratégia projetual que ancora as atividades dos usuários das ferramentas, no que se refere ao planejamento das intervenções a serem realizadas na cidade de Fortaleza (virtual e concreta). Mais do que definir um roteiro, as estratégias do design são acionadas para desenhar um cenário de jogos possíveis e para, assim, promover reflexões refletir educação patrimonial. Em termos, define um conjunto de procedimentos voltados para:

(i) fornecer estratégias para articular conteúdos; (ii) repensar formas de abordar a cidade; tendo em vista as propriedades (padrões) que definem os JMLs (jogos que definem a ação de jogar pelo viés da integração com ações concretas cotidianas).

Como já foi apontado, os pressupostos das ações de artistas, designers e urbanistas – que escolheram, pelos viés de suas poéticas, colocar em questão os pressupostos da modernidade – servem de referência para pensar sobre as ações dos jogos, e no caso, constituem o fundamento para as decisões de projeto. As proposições dos artistas situacionistas, por exemplo, serviram de referência para definir a caminhada como estratégia de intervenção através dos jogos. Espera-se que a partir delas possamos definir novas metodologia de produção de JMLs como ferramenta LAGARTO, ao ampliar os modos de se ver e conceber a atividade de jogar nas cidades, considerando demandas locais e a possibilidade oferecidas pela ferramenta.

Referência

- CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- KRIPPENDORFF, Klaus. Design centrado no ser humano: uma necessidade cultural. In: **Anais do VI Congresso brasileiro de pesquisa e desenvolvimento em design**. Nova Hamburgo, RS, v. 8, p. 87-98, 2000.
- MONTOLA, Markus; STENROS, Jaako; WAERN, Annika. **Pervasive games: experiences on the boundray between life and play**. Burlington: Morgan Kaufmann, 2009.
- MORAES, Dijon de. **Metaprojeto: o design do design**. São Paulo: Blucher, 2010.
- MORIN, Edgar; LE MOIGNE, Jean-Louis. **A inteligência da complexidade**. São Paulo: Petrópolis, 2000.
- PARENTE, André. **Tramas da rede: novas dimensões filosóficas, estéticas e políticas da comunicação**. Porto Alegre: Sulina, 2004.
- WALTHER, B. K. **Reflexions on the methodology of pervasive gamming**. ACE, Valencia, Espanha. 2005.

ⁱ Grupo de Redes de Computadores, Engenharia de Software e Sistemas – CC – UFC.

ⁱⁱ Coordenação de Patrimônio Histórico e Cultural.

ⁱⁱⁱ Laboratório de Representação.

^{iv} Laboratório de Pesquisa em Arte, Ciência e Tecnologia.