

Uma aproximação entre participação do público em espetáculo artístico e jogos: racionalidade e improviso

Rômulo Vieira

Arts Lab in Interfaces, Computers, Entertainment, and Everything Else - ALICE
Universidade Federal de São João del-Rei
São João del-Rei, Brasil
romulo_vieira96@yahoo.com.br

Igino de Oliveira Júnior

Programa Interdepartamental de Pós-graduação Interdisciplinar em Artes, Urbanidades e Sustentabilidade - PIPAUS
Universidade Federal de São João del-Rei
São João del-Rei, Brasil
igino@ufsj.edu.br

Marcela Almeida

Departamento de Arquitetura, Urbanismo e Artes Aplicadas
Universidade Federal do Espírito Santo
Vitória, Brasil
marcela.almeida@ufes.br

Flávio Luiz Schiavoni

Arts Lab in Interfaces, Computers, Entertainment, and Everything Else - ALICE
Universidade Federal de São João del-Rei
São João del-Rei, Brasil
fls@ufsj.edu.br

Resumo—A forma de interação do público com obras artísticas começou a mudar consideravelmente a partir da década de 1950. O público deixa de ser um observador passivo e passa a ter uma participação mais ativa. Com os avanços tecnológicos, várias ferramentas fornecem ajuda nesse processo, dentre as quais smartphones, notebooks e principalmente instrumentos musicais digitais (IMDs). Os IMDs são dispositivos eletrônicos tripartites, responsáveis por receber um gesto ou sinal de entrada, processá-lo e enviá-lo para a saída no formato de áudio. Assim como nos jogos, a interação com os IMDs ocorrem por meio de regras. Deste modo, os autores propõem uma aproximação entre a teoria sociológica dos jogos de Roger Caillois e IMDs, a fim de investigar como se estrutura o processo de interação e verificar quais aspectos favorecem a execução, a expressividade e a criação musical utilizando como exemplo e estudo de caso a performance *O Chaos das 5*.

Palavras-chave—instrumentos musicais digitais, jogos, arte participativa, performance

I. INTRODUÇÃO

Durante toda a história da sociedade ocidental, as Belas Artes se caracterizaram por uma estrutura de papéis bem definidos, cabendo ao artista criar uma obra, enquanto ao espectador cabia observar e apreciar a peça de forma passiva, sem qualquer interação direta [1]. No caso da música clássica de tradição europeia, a divisão se dava em: compositor, criador musical que, por vezes, tinha seu talento atribuído a uma inspiração divina; intérprete, um instrumentista virtuoso capaz de executar a composição com precisão e virtuosismo; e público, que deveria apenas apreciar o concerto e aplaudir no final.

Na década de 1950, surge um movimento que irá se contrastar a isto e propor uma participação mais efetiva do público em performances artísticas. Allan Kaprow e os grupos

Fluxos e Gutai, por exemplo, criaram os Happenings [2], eventos artísticos espontâneos que permitiam uma interação mais ativa, muitas vezes sendo o próprio público responsável pela execução da obra de arte em si. Outros artistas, como Marcel Duchamp, passaram a considerar uma não-arte, por meio da recontextualização de objetos incomuns e não-artísticos, como uma forma de expressão também. Na literatura, esse conceito foi inserido por Claude Mauriac, que cunhou o termo “aliteratura” para todos os tipos de manifestações que buscavam livrar-se da estética tradicional. Giannetti, por sua vez, estendeu-o para outros campos, definindo assim a amúsica, a pintura, o cinema e outros [3].

Esses trabalhos destacam-se por indicar um deslocamento da arte, retirando o foco do objeto em si para uma inter-relação com o observador. Em outras palavras, a experiência diante da obra, também chamada de fruição artística, torna-se a própria obra [3]. Nesse contexto, surge a arte interativa, caracterizada por conferir ao espectador algum grau de envolvimento ativo no espetáculo, seja caminhando entre esculturas e instalações, tomando decisões estéticas, produzindo sons ou imagens, entre outras.

Atualmente, o avanço tecnológico tem permitido a participação do público em performances e eventos artísticos por meio de computadores pessoais, smartphones, sensores e projetores [4], [5]. Estes dispositivos concedem um alto nível de interatividade entre a plateia e a performance, cabendo ao artista / compositor, definir como será dada esta interação. Algumas apresentações que utiliza estes recursos computacionais para mediar a participação do público em espetáculos artísticos são apresentadas na Seção II.

A música apresenta uma relação próxima com os jogos, em

especial os eletrônicos, seja para aumentar o senso de imersão, seja para compor o ambiente ou como componente essencial do jogo. A seção III explora um pouco mais essa relação, ressaltando a virtuosidade, característica presente em ambos os campos e alcançada de maneira semelhante.

A combinação entre música e jogos fica mais evidente no instrumentos musicais digitais (IMDs), tanto por eles poderem utilizar conceitos comuns no campo dos jogos para sua criação, como *Ilinx*, *Agon*, *Mimicry* e *Alea*, quanto por aparelhos comuns a jogos eletrônicos poderem ser utilizados como IMDS, que é o caso dos *joysticks* e do Kinect. Estes temas são melhores explorados em IV e V. O jogo como prática social e criativa, abordando temas como liberdade, invenção e disciplina são apresentados em VI.

A combinação entre o caráter social do jogo, seus fundamentos teóricos servindo de alicerces para instrumentos musicais digitais e esses IMDs aplicados em situações reais, encontram espaço em espetáculos interativos, para além de espetáculos musicais, onde o público além de participar ativamente da peça também serve como base de estudo e observação para esses campos. Uma performance nesses moldes é O Chaos das 5, um espetáculo digital criado por dois laboratório do grupo de pesquisa transdisciplinar GTRANS da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ): O Movère, grupo de performance artística do Departamento de Artes Cênicas e o ALICE (Arts Lab in Interfaces, Computers, and Everything Else) do Departamento de Ciência da Computação. Esta performance é ancorada em técnicas do audiovisual, como projeções em tempo real em um ambiente interativo que permite ao público a criação da trilha sonora da peça acessando uma aplicação Web disponível em uma rede local. Inspirada no livro Alice no País das Maravilhas, de Lewis Carroll, a peça tem o objetivo de levar o público para uma experiência sintética e disruptiva, passando pela queda na toca do coelho, o mundo caótico e a volta a realidade. A performance é melhor detalhada na Seção VII, onde problemas referentes a ausência ou demasia de participação, assim como a qualidade da mesma são discutidos. As soluções para tais problemas são discutidas na Seção VIII.

II. TRABALHOS RELACIONADOS

Algumas peças musicais ficaram marcadas principalmente pela participação e influência direta do público, como é o exemplo de 4'33, de John Cage [2]. Nesta peça, de 1952, um músico senta-se ao piano, mas não interage com o mesmo, permanecendo por quatro minutos e 33 segundos com suas mãos levantadas diante do instrumento silencioso. A performance se dá pelo som da audiência indignada com a não-performance [3]. Outro exemplo a ser mencionado é Santos Football Music [6], peça de Gilberto Mendes de 1969, em que uma orquestra que se apresenta com camisas de clubes de futebol, enquanto o público participa seguindo as instruções de um maestro / juiz que utiliza de placas (semelhantes aos cartões no futebol) com instruções para “reger” o espetáculo.

Das apresentações interativas que utilizam o suporte tecnológico para intermediar a participação do público ou como

instrumento musicais, pode-se citar: *12* [7], que permite a audiência construir de maneira efetiva uma música ao vivo, além de proporcionar uma experiência individualizada; SWarmed [8], caracterizado pela interação entre o público por meio de instrumentos musicais digitais (IMDs), *smartphones* e *notebooks*; echobo [9], uma apresentação em larga-escala que também utiliza *smartphs* para trocas de informações, mas com o diferencial de apresentar um “maestro” que define quais notas podem ser tocadas pela plateia e Tweet-dreams [10], que transforma os *tweets* dos participantes em gráficos e os associam a melodias. Dessa forma, a música é gerada de acordo com os sentimentos contidos nas postagens da audiência nessa rede social.

Dos trabalhos que citam a relação entre jogos e arte, merece destaque “Possíveis relações entre a arte e os jogos eletrônicos: Uma introdução ao conceito de estética aplicado as possibilidades do jogar digital”, de Fabrizio Poltronieri [11], que explora a filosofia da arte a partir da fruição visual ofertada por videogames atuais.

III. A RELAÇÃO ENTRE GAMES E MÚSICA: O VIRTUOSISMO

Nos anos recentes, os jogos, em especial os eletrônicos, disponíveis em computadores ou consoles, estabeleceram-se como um elemento popular na cultura ocidental e na indústria da tecnologia. A relação dos jogos com a música é intrínseca, já que ela auxilia não somente nos efeitos sonoros dos mesmos, como também na imersão, uma característica muito almejada por designers e jogadores. Zehnder e Lipscomb [12] indicam ainda que a música pode sugerir mudanças na narrativa ou na trama, agir como um significante emocional, aprimorar o senso de continuidade estética e cultivar a unidade temática de um jogo de videogame.

Um ponto em comum entre esses campos se dá em relação às respostas cognitivas necessárias para a realização de ambas as atividades. Jogos eletrônicos costumam ter enredos, trilhas sonoras e efeitos, onde muitas vezes a interação do jogador se dá pela resposta a um fenômeno auditivo e não visual. Podemos notar que os jogos, assim como a música, organizam eventos no tempo, e tanto jogadores quanto músicos costumam ter que antecipar um determinado movimento para garantir que o resultado ocorra no momento esperado. A capacidade de conseguir organizar estes gestos depende de prática e em ambos os campos há a figura do virtuoso, um *gamer* ou músico capaz de gestos precisos para além da capacidade humana padrão, virtuosidade esta alcançada por treino ou pelo desenvolvimento de técnicas gestuais específicas.

Os jogadores virtuosos [13] possuem quatro características que podem ser utilizadas no intuito de transformar as performances, são elas: o otimismo urgente, que é a esperança de obter sucesso ao vencer um obstáculo; as conexões sociais, ao jogarmos construímos relações sociais mais fortes por criarmos laços de confiança e cooperação; a produtividade prazerosa, jogadores estão propensos a trabalhar duro por aquilo que os faz feliz desde que lhe seja dado o trabalho

correto a ser feito; e por fim o significado épico, desejo de estar envolvido em um grande objetivo, de ser um herói.

A relação entre esses dois campos talvez tenha sido colocada de maneira explícita nos jogos Guitar Hero e Rockband, que trouxeram a capacidade virtuosística de um jogador / músico em sincronizar suas ações para vencer uma partida. Estes jogos também assumiram o instrumento musical como interface de entrada e controle das ações, não permitindo a diferenciação entre instrumento e *joystick*, o que certamente nos leva a pensar sobre o instrumento musical digital.

IV. INSTRUMENTOS MUSICAIS DIGITAIS

Um instrumento musical digital (IMD) pode ser definido de diversas formas. Robert Moog [14], mais conhecido pelo seu pioneirismo na criação de instrumentos eletrônicos, define esses dispositivos a partir do módulo de sua estrutura, que segundo ele, deve apresentar um gerador de som, uma interface entre o músico e esse mesmo gerador e uma realidade tátil e visual. Pressing [15], por sua vez, define esses instrumentos como toda interface com um campo de controle e interação e um processador de saída de áudio, uma descrição muito próxima daquela também fornecida por Miranda e Wanderley [16].

Em suma, IMDs são artefatos eletrônicos que recebem gestos como dados de entrada, gerenciam-os por meio de um sistema computadorizado e em seguida, os enviam para a saída em formato de som. Estes instrumentos permitem ainda o controle de parâmetros sonoros, como altura, duração, timbre e intensidade dos sons gerados.

Os IMDs podem ser classificados em quatro grupos: i) versões eletrônicas de instrumentos acústicos, ii) instrumentos aumentados, iii) instrumentos inspirados nos modelos tradicionais e iv) instrumentos alternativos. A primeira classe utiliza da mesma estrutura física e dos mesmos conceitos sonoros de um instrumento orgânico, com o diferencial de realizar a geração de som por meios eletrônicos. Semelhante a essa classe, a segunda categoria aumenta as capacidades de um instrumento acústico a partir do uso de dispositivos eletro-eletrônicos. A terceira categoria, no que lhe diz respeito, consiste na criação de instrumentos musicais digitais inspirando-se na construção, funcionamento e execução de instrumentos tradicionais. A quarta e última categoria trata de dispositivos não-musicais usados para criação da mesma. Pode-se destacar *joysticks*, mesas digitalizadoras, *tablets*, e é claro, teclado QWERTY e *mouse* [17], [18].

A construção desse tipo de instrumento não segue nenhuma regra pré-definida e pode surgir a partir do desejo de se obter certa sonoridade ou para atender a uma necessidade de performance. O interesse e difusão dessa classe de equipamento se deve ao baixo custo e acessibilidade de seus componentes, além de explorar conceitos da cultura *Maker* e *Open-Source*.

Quanto a sua estrutura, Miranda e Wanderley [17] dividem-na em 3 partes: **interface gestual**, responsável por captar os comandos inseridos pelo músico e interpretá-los em linguagem de máquina; **unidade de geração sonora**, composta por um sintetizador digital que amplifica o sinal de áudio; e

finalmente, uma **unidade de mapeamento**, com função de interconectar as duas primeiras. Esta estrutura está apresentada na Fig. 1.

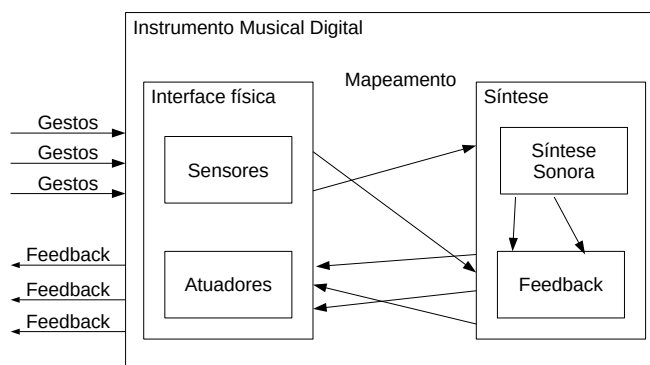


Fig. 1. Estrutura clássica tripartite de um IMD (Adaptado de [19])

V. EXPANDIDO O CONCEITO DE IMD

IMDs são uma forma de permitir a participação do público em performances artísticas, permitindo que as pessoas possam participar gerando algum tipo de som e auxiliando na criação musical. No entanto, podemos utilizar sua estrutura tripartite como um modelo de interação digital de maneira genérica, para a participação do público em performances artísticas, como é feito por todas as obras citadas anteriormente, ou como interfaces que permitem a interação de um indivíduo e o computador, como controles de vídeo game.

A interface gestual de um IMD pode ser qualquer sensor capaz de capturar dados de entrada para um sistema computacional. Acelerômetros, giroscópios, teclados, telas sensíveis ao toque, sensores de luz, cor, calor, ou qualquer outro tipo de leitura do mundo físico. Como diversos destes sensores estão presentes em dispositivos móveis, os próprios dispositivos da audiência podem se encaixar como interfaces de entrada de dados para uma apresentação artística que utilizam a rede para se comunicar com a performance.

Já a saída é proposta como um sintetizador para *feedback* sonoro, podendo ser qualquer atuador capaz de fornecer informações para os usuários. Vídeo, projeções, motores, luzes e outros. Novamente, os dispositivos móveis dos membros do público poderiam ceder para a performance suas telas, lanternas (*flash*) e *vibracall*.

Outra possibilidade é a abstração dos sensores de entrada, fazendo com que a interface possa ter seu nível de dificuldade definido pelo tipo de mapeamento utilizado. Os possíveis mapeamentos são definidos em 4 tipos distintos: um-para-um, um-para-vários, vários-para-um e vários-para-vários. O primeiro modelo é caracterizado por um parâmetro de entrada que controla somente um parâmetro do sintetizador. Assim, temos uma possibilidade de ter vários botões, cada um tocando uma nota, por exemplo, ou um sensor de presença que toca um som quando detecta a presença de uma pessoa no ambiente.

O modelo um-para-vários é um pouco mais evoluído e pode ser caracterizado pela gerência de vários parâmetros de

saída a partir de um único parâmetro de entrada. Neste tipo de mapeamento, podemos ter um mesmo botão controlando diferentes parâmetros de saída. Ele costuma ser mais viável em sensores que permitem leituras valoradas e não eventos binários, como liga / desliga. Assim, um teclado de computador em que algumas teclas controlam a nota e outras teclas controlam a intensidade poderia ser um exemplo deste modelo.

O terceiro tipo de mapeamento, vários-para um, expande as possibilidades de uso, permitindo que diferentes parâmetros de entrada controlem um único parâmetro de saída. Em instrumentos acústicos, esse modelo pode ser observado, por exemplo, na guitarra, onde a mão esquerda gera um parâmetro de entrada e a mão direita gera outro. A combinação destas duas entradas irá gerar a nota musical a ser tocada. Em instrumentos digitais isto poderia ser feito combinando alguns sensores (*sensor fusion*) para gerar um único resultado. Um sensor de pressão, por exemplo, consegue afirmar a pressão que uma pessoa está colocando em seus pés, mas não consegue afirmar onde esta pessoa está. Uma câmera colocada acima desta pessoa consegue afirmar onde ela está e também se ela está se movendo, mas não consegue dizer qual tipo de movimento é esse. A combinação destes dois sensores poderia ser usada para resolver estes problemas e apontar se a pessoa está se movendo andando, pulando ou arrastando os pés.

Finalmente, o quarto e último modelo, vários-para-vários, utiliza diversos parâmetros de entrada para produzir diversos parâmetros de saída. No caso do exemplo anterior, a combinação de pressão e posição poderia ser utilizada para controlar valores referentes a altura e intensidade no som. Esse padrão aparece também em jogos eletrônicos que utilizam de combos de botões para gerarem ações diversas.

É importante ressaltar que sistemas que utilizam os dois primeiros modelos de mapeamento são muito simples, e portanto, produzem resultados muito previsíveis e pouco complexos. No entanto, quanto maior o nível de complexidade, maior é a técnica exigida, o que torna o instrumento mais difícil de ser tocado.

Os controles de videogame seguem padrões semelhantes aos IMDs. Além, é claro, de captarem estímulos externos e os repassarem para um meio computacional, o mapeamento desempenha um papel importante, restringindo a gestão que um jogador tem no jogo ou permitindo que ele altere a posição e ordem dos comandos, afim de variar sua forma de se "expressar" em relação ao jogo, assim como melhorar sua experiência perante o mesmo. Desta maneira, é possível que diferentes jogos possam explorar uma mesma interface tornando-a extremamente simples em alguns momentos ou extremamente complexa em outros, dependendo apenas do nível exigido de habilidade e sincronicidade. A Fig.2 mostra um *joystick* sendo usado como IMD na performance O Chaos das 5.

VI. JOGOS *Ludus* E *Paidia*

Roger Caillois [20] afirma que "o termo 'jogo' combina, então, em si as ideias de limites, liberdade e invenção". Dessa



Fig. 2. *Joystick* utilizado como IMD na performance O Chaos das 5. **Créditos:** Thiago Morandi

forma, podem ser definidos como um sistema de regras convencionadas arbitrariamente que são aceitas voluntariamente e que nada produzem (não geram bens). O autor explica que os jogos oscilam entre dois pólos opostos, a *Paidia* e o *Ludus*. A *Paidia* (do grego "criança") é o poder de improvisação e de alegria inerente de todo jogo. Nela está presente a fantasia conciliadora do espírito instintivo do jogo. Já o *Ludus* (do latim "jogo"), se caracteriza pelos valores morais e intelectuais de uma cultura que regulam a *Paidia*, tornando-a disciplinada, socializada e sujeita a regras de comportamento. Uma melhor relação entre esses conceitos pode ser observada na Fig. 3.

Caillois apresenta uma separação entre as sociedades primitivas, as quais chama de sociedade da confusão, e as sociedades modernas, as quais chama de ordenadas. O que confere ordem é a racionalidade. Quanto maior nível de racionalização de uma sociedade ou jogo, mais ordenado e submetido a regras eles são.

Quanto maior é o nível de racionalização, mais o jogo se afasta de *Paidia* se tornando *Ludus*. O autor estabelece uma divisão dos jogos em quatro categorias, cada qual com sua característica predominante: i) *agôn* — competição; ii) *alea* — sorte; iii) *mimicry* — simulacro; e iv) *ilinx* — vertigem.

Ao formular o quadro de quatro categorias que transitam entre dois grupos antagônicos, Caillois articula claramente a transição dos jogos livres para os jogos formais. O importante a se destacar é que serão os jogos mais balanceados entre *Paidia* e *Ludus* que, por permitir uma maior abertura dentro de um ambiente regulamentado, apresentam o requisito imprescindível para a interatividade.

VII. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

A performance artística "O Chaos das 5" foi criada em 2018 como fruto de um trabalho colaborativo entre estudantes da UFSJ de diversas áreas diferentes. Alunos de graduação em Computação, música, teatro, artes aplicadas, história, filosofia além de alunos de mestrado do Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação (PPGCC) e do Programa Interde-

	AGON (competição)	ALEA (sorte)	MIMICRY (simulacro)	ILINK (vertigem)
PAIDIA	Corridas; (não regulamentadas)	Lengalengas;	Imitações infantis;	Piruetas infantis;
	Lutas; (não regulamentadas)	Cara ou Coroa;	Ilusionismo;	Balanços;
	Bilhar;	Apostas;	Bonecas;	Carrocel;
	Xadrez;	Roletas;	Máscaras;	Valsa;
	Futebol;	Loterias simples	Disfarces;	Atrações de
	(Competições desportivas em geral)	compostas	Teatro;	circo;
LUDUS		ou transferidas.	Artes do espetáculo em geral.	Ski; Alpinismo.

Fig. 3. Quadro explicativo *Paidia X Ludus*. Nota-se que em cada coluna os jogos são classificados aproximadamente em uma ordem tal que o elemento *Paidia* decresce conforme o elemento *Ludus* aumenta [18].

partamental de Pós-graduação Interdisciplinar em Artes, Urbanidades e Sustentabilidade (PIPAUS) tiveram a oportunidade de juntos criar uma performance artística multidisciplinar e interativa [21].

Esta peça é composta por três camadas: musical, visual e gestual (todas sintetizadas na Fig. 4). Na camada musical, encontram-se cinco músicos localizados ao redor do espaço, criando a base do som por meio de instrumentos musicais digitais (IMDs) — incluindo instrumentos ampliados, instrumentos não-convencionais, como *joystick* [22], e novos instrumentos digitais — além de guitarras elétricas processadas. A camada visual é composta por dois programadores que fazem o live coding da performance, exibindo comandos ao público e utilizando *softwares* de edição de vídeo, criados especificamente para a performance, para projetar nas paredes do ambiente os vídeos que estão sendo capturados ao vivo. A camada gestual é composta por cinco artistas cênicos que interagem com o público fisicamente no ambiente, por vezes se misturando com o público sem que ele entenda quem é parte do elenco da performance e quem é membro da audiência [23].

A performance já foi apresentada sete vezes locais diferentes como festivais de arte, festivais de teatro ou Simpósios de Artes digitais e tem duração média de 40 minutos. O público normalmente é composto por aproximadamente 100 pessoas. No decorrer do espetáculo, elas podem compor a paisagem sonora utilizando seus celulares e acessando um conjunto de IMDs desenvolvidos especificamente para a performance [24].

O Chaos das 5 foi criado a partir da ideia de espectador ativo. Esta performance tinha por objetivo não ter palco e nem espaço definido. Era intenção também que público e artistas se misturassem na criação de uma experiência única para todos os envolvidos. Por esse motivo, a performance consegue se adaptar facilmente a qualquer espaço físico. Com os espectadores ativos a confrontação é a unidade de ação do espetáculo e é a partir das decisões deles que a cena

vem a se cristalizar. Para que se tornasse participativa, foram desenvolvidos um conjunto de instrumentos digitais utilizando HTML5 e Web Audio e disponíveis em um servidor local [25].

O primeiro desafio que se apresentou foi o comprometimento do público na interação com a peça e consequentemente com o resultado artístico final. Uma performance nesses moldes pode simplesmente não acontecer, caso essa participação seja inviabilizada por algum fator, colocando toda a experiência em risco. Da mesma forma, a participação pode ser tão intensa a ponto de levar a performance para situações não previstas. O ponto de controle entre pouca e muita participação é algo bastante crítico nesta situação [26].

Outro ponto que se mostrou um tanto crítico é a qualidade ou a variedade desta participação. Pode ocorrer de a peça depender de ações distintas por parte da plateia e isto não ocorrer de maneira natural ou espontânea. Se temos, por exemplo, a necessidade de o público estar disperso no ambiente, é necessário criar dispositivos para que isto ocorra. No entanto, diversos fatores como a timidez influenciaram na não ocupação do espaço como um todo, fazendo com que, muitas vezes, o público optasse por ficar em um canto apenas observando.

Além disto, a decisão de como participar pode influenciar no resultado final. Se apresentamos diversos instrumentos para compor os sons de uma orquestra ou, neste caso, uma paisagem sonora, mas todos os participantes optam por selecionar o mesmo instrumento ou objeto sonoro, o resultado final também será diferente do esperado e em alguns casos pode inclusive comprometer a peça ou levar a um resultado muito diferente do esperado inicialmente [26]. Na nossa performance, o costume de silenciar os celulares e não fazer barulho no momento da apresentação se mostrou um desafio a ser ultrapassado, pois precisávamos exatamente do contrário: que o público utilizasse seu celular para fazer ruídos e nos auxiliar a compor a camada de som do espetáculo.

Outra questão que mostrou ser crucial é a heterogeneidade do público da performance e seu conhecimento, tanto em

tecnologia quanto em música e / ou arte participativa. Neste ponto, utilizar interfaces muito complexas podem se tornar impossíveis para leigos em tecnologia e optar por uma interface muito simples pode criar desinteresse para os acostumados com tecnologia [9]. Nossa tentativa em utilizar o aparelho celular das pessoas foi tentar engajar ambos os públicos, que é certamente um desafio.

VIII. DISCUSSÃO: A RELAÇÃO DO JOGO COM A PERFORMANCE COM PARTICIPAÇÃO DO PÚBLICO

Para propor possíveis soluções aos problemas anteriormente apresentados, faremos uma análise de como aplicar os conceitos do diferentes tipos de jogos, conforme categorizados por Caillois, auxiliou a participação do público nesta performance.

Ilinx

Ilinx são os jogos que causam efeitos no nosso corpo, como a exaltação de andar em uma montanha russa. O êxtase que uma performance musical causa no corpo humano está ligado aos aspectos de jogos *Ilinx*. Contudo, as interações provenientes de IMDs podem apresentar diferentes níveis de jogos *Ilinx* de acordo com os gestos necessários para gerar o *output* sonoro. Portanto, a questão aqui não é como o musicista aciona nossos sentidos e provoca nossa experiência estética, mas o modo como ele performa e como isto se dá em relação ao movimento do corpo dos participantes.

Ilinx causa, como já foi dito, alterações físicas no corpo. Essa é uma característica relativa aos jogos de piruetas, pular cordas, etc. Um ótimo exemplo de *Ilinx* nesse contexto é o *Giromin*, IMD desenvolvido pelo grupo *BateBit* em 2014 e apresentado no Simpósio Internacional *New Interfaces for Musical Expression* de 2019 [27]. Com ele o músico precisa dançar — alterando seu estado corporal — para gerar som. Com relação ao *Chaos das 5*, *Ilinx* se encontra menos na experiência do público e mais fortemente na camada gestual onde os atores correm, pulam, fazem piruetas e sobem em cima um dos outros para “pichar” os muros do espaço.

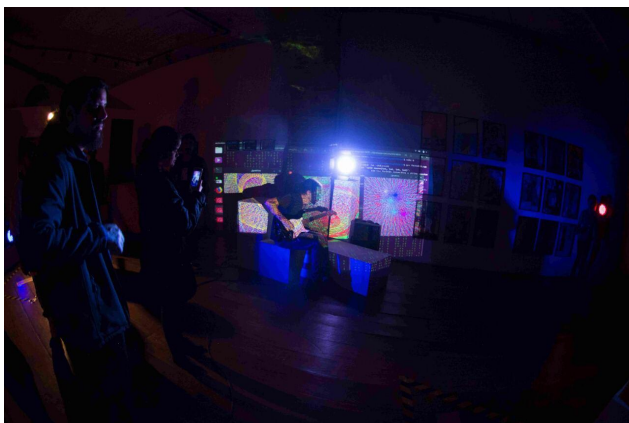


Fig. 4. As três camadas da performance *O Chaos das 5* agindo de forma simultânea com a participação do público no mesmo espaço que os artistas.
Créditos: Thiago Morandi

Para garantir a ocupação do espaço físico pela audiência, foi inserido um jogo antecedendo o acesso do público aos instrumentos digitais. Neste jogo, era necessário coletar informações (senhas) que estavam espalhadas pelo espaço para liberar esses instrumentos. Com isto, a vertigem de explorar o local e correr atrás das informações trouxe a possibilidade de trazer o conceito do *Ilinx* para esta performance.

Agon

Esta busca pela informação chegou a gerar uma competição entre alguns participantes, permitindo também pensar no *Agon* enquanto aspecto que motivou a participação. Como algumas senhas estava mais escondidas, alguns participantes competiam para achar a informação primeiro, outros colaboravam, mas todos queriam se enaltecer por já terem acesso aos instrumentos primeiro.

Com isto, os jogos do tipo *Agon*, que representam os jogos de desporto, pode ser utilizado. Seguindo ainda o conceito deste jogo, em que prevalece a destreza na execução, pode-se fazer um paralelo entre o desportista e o músico virtuoso, aquele que atinge um nível de excelência técnica na execução da música.

A virtuosidade, pode ser relacionada diretamente com o grau de precisão e cumprimento das regras de execução / partitura de uma peça. Um virtuoso executa com maestria o elevado nível de racionalidade imposto pelas regras musicais. Em uma performance com participação do público, a peça pode ser executada automaticamente pelo *software*, caracterizando um elevado grau de racionalidade que retira do intérprete a necessidade de rigor com a partitura ou com os estímulos sonoros do ambiente. Neste sentido, o usuário pode se dedicar mais à expressividade musical, explorando a interface e aprendendo a “jogar” com ela.

No entanto, para permitir a virtuosidade, é importante que a interface disponibilizada para o público permita o desenvolvimento desta destreza e habilidade durante a sua experimentação. Ocorre que uma interface IMD muito simples empobrece as combinações e possibilidades de interação, ao passo que uma interface que possua uma grande variabilidade de combinações exige um conhecimento técnico que organize as entradas e saídas em regras que sejam capazes de produzir um resultado que faça sentido. Interfaces muito simples tendem a se tornar cansativas e repetitivas e não permitem sua exploração de forma competitiva e dificilmente permitem que um usuário dedicado se torne um virtuoso em executar este instrumento. Uma interface que permite tal *virtuose* não significa uma interface com mais botões ou sensores. A complexidade pode ser alcançada escolhendo estratégias de mapeamento que permitam que poucos botões ou sensores possam ser combinados de maneira fina e que permitam alterações no resultado sonoro final.

Lembrando que não pretendemos ensinar às pessoas a tocar e que provavelmente elas não tiveram contato com este tipo de instrumento anteriormente. Estamos aqui assumindo que a heterogeneidade do público em relação a domínio de tecnologia e em relação ao conhecimento musical pode ser o

ponto em questão que exige uma estratégia de mapeamento que talvez possa variar de acordo com sua utilização. Assim, pensamos que um instrumento que pode ser simples e de fácil execução por leigos, deve, por outro lado, permitir que os interessados desenvolvam habilidades técnicas durante a performance de forma a permitir sua virtuosidade.

Esta possibilidade deveria permitir algum resultado com um gesto extremamente simples mas que pode ter resultados muito mais interessantes com gestos mais complexos. Acreditamos que isto pode ser similar a jogos em que as fases iniciais dependem de gestos extremamente simples que ensinam os jogadores a jogarem e que, na medida em que algumas habilidades foram adquiridas, novas habilidades são exigidas para que o aprendizado com a interface ocorra de acordo com o desenvolvimento pessoal de cada participante. Com isto, partindo desta estratégia utilizada em jogos, acreditamos ser possível trabalhar com públicos heterogêneos participando de maneira coletiva em uma mesma performance.

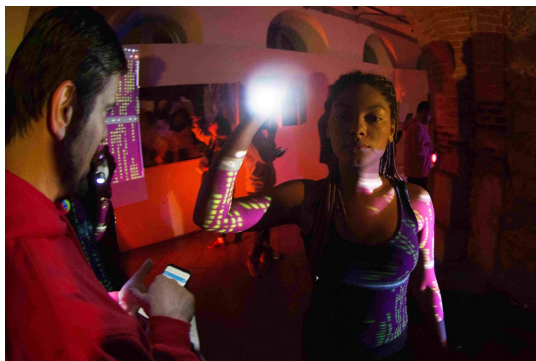


Fig. 5. Público interagindo física e digitalmente por meio do celular na performance O Chaos das 5. **Créditos:** Thiago Morandi

Mimicry

Os jogos do tipo *Mimicry* consistem em imitações e trazer este conceito para criar uma performance com participação do público pode auxiliar a participação de membros da audiência mais tímidos ou que não estão acostumados a trabalhar sua criatividade. Para auxiliar o público, mas sem apresentar um tutorial ou fase de aprendizado, alguns atores misturaram-se no meio da plateia e utilizavam a aplicação de maneira a trazer a *mimesis* do *Mimicry* para esta performance.

Dependendo do *feedback* da plateia, foi possível, partindo desta estratégia, dar à eles papéis a serem copiados para a performance de forma que isto trouxe, por meio da *mimesis*, a possibilidade de aprender a utilizar o instrumento e participar da peça. Ao assumir um papel, o participante pode romper a barreira da timidez e se sentir mais a vontade para participar ativamente na performance e aproveitar melhor esta experiência.

Estes atores também estavam munidos de celulares, tocando os instrumentos e mostrando para os membros do público como participar e como tocar os instrumentos. Pensando na expressividade musical, achou-se necessário que a interface

oferecesse algum nível de abertura para dar a liberdade de criar algo próprio ainda que submetido às regras. Uma das maneiras de ensinar o público sobre esta capacidade seria a existência de músico virtuoso na interface oferecida ao público, já acostumado e com o domínio da mesma, para que pudesse apresentar estes gestos em sua performance e que poderiam ser imitados pelo público.

Alea

Alea, é um termo advindo do latim que designa jogo de dados, caracterizando os jogos relacionados à sorte. Esses jogos são opostos aos de competição, já que neles o jogador não é capaz de interferir na vitória. Neste tipo de jogo, prevalece a aleatoriedade e o acaso. Podemos afirmar que, para garantir o determinismo entre o gesto e o som gerado, a aleatoriedade deve ser evitada no projeto de um IMD, tendo em vista que todas as entradas, saídas e processamentos são predefinidos e que o resultado final costuma ser determinístico e depender da execução dos mesmos gestos na mesma sequência. O que pode ocorrer no projeto de alguns IMDs é que quanto maior o número de entradas e saídas, bem como a diversidade de processamento desses dados e do mapeamento complexo entre entrada e saída, mais complexa fica a interação com o instrumento, gerando uma dificuldade em controlar uma grande quantidade de dados, que pode se confundir com aleatoriedade.

No entanto, ao assumir a possibilidade da performance ser um jogo, os participantes podem tirar na sorte se eles podem ou não participar em um determinado momento, com quais interfaces ele irá interagir e qual será seu papel na performance. Tudo isto pode inserir aleatoriedade no espetáculo, sem, no entanto, influenciar no determinismo da ação ou na relação causal entre o gesto e o resultado do mesmo.

No caso d'O Chaos das 5, a escolha dos instrumentos por parte do público acabou sendo influenciada pelo mimetismo dos atores. Isso resultou em muitos dos participantes escolhendo o mesmo instrumento para tocar. Para evitar esta homogeneia no som resultante, o conceito de *Alea* foi incorporado ao servidor Web. Cada participante recebia acesso a instrumentos diferentes, de maneira a garantir que mais instrumentos fossem utilizados e que o resultado sonoro fosse mais heterogêneo.

A aleatoriedade poderia também auxiliar a participação de usuários mais iniciantes ou tímidos pois o comando aleatório pode ser disparado por um gesto muito simples como apertar um botão. Novamente, entendemos que o mapeamento deste gesto simples em diferentes características do som pode tornar este instrumento bastante interessante, apesar de indeterminístico.

Se os jogos de competição (*Agon*) podem estimular o exercício do aprendizado e permitir o surgimento de virtuosos, a existência destes pode inibir a participação dos menos virtuosos. Diante deste cenário, a existência de aleatoriedade pode balancear esta questão e permitir que um participante menos hábil possa ter uma participação mais efetiva dependendo apenas de sua sorte.

IX. CONCLUSÃO

Observa-se que o instrumento musical, bem como o ato de tocar, oscila entre níveis maiores e menores de racionalidade. Deste modo, a teoria sociológica dos jogos pode trazer contribuições para a compreensão de como as regras de interação de um IMD podem favorecer a virtuosidade e a expressividade musical de maneira a tornar mais interessante e efetiva a participação do público em performances artísticas e musicais. O que se pretendeu com esta análise foi investigar como se estrutura o processo de interação com um IMD, a fim de verificar quais aspectos podem favorecer a execução, a expressividade e a criação musicais por parte de público, podendo este ser composto de pessoas leigas e sem conhecimento musical.

Tentar estabelecer o controle sobre as ações do público pode auxiliar nestas situações, mas pode ocasionar outra situação inesperada que é tornar essa participação totalmente descartável devido ao excesso de mediação tecnológica que independe da entrada de dados no sistema. Criar mecanismos para que a peça ocorra mesmo se o público não participar pode levar a uma peça pré programada que terá sempre o mesmo resultado, independentemente da plateia participar ou não, e não é isto o que se espera de uma performance. Além disto, se não ficar claro qual resultado sonoro ou visual foi alcançado com determinado gesto ou determinada interação, pode-se perder o interesse em participar e colocar a perder a experiência que se buscou com a peça. Por isto, é importante que exista uma relação causal e determinística entre o que está sendo feito pelo público e o que está acontecendo com a peça, de forma que se possa ter certeza ou ao menos fortes indícios de que qual ação está realmente influenciando o resultado final da apresentação.

Quando pensamos em música e na participação do público em performances musicais e na relação entre usuário e interface, a abertura à interatividade é que permite a expressividade musical. Esta expressividade está diretamente ligada à níveis mais baixos de racionalidade, que permitem o improviso e a criação, mesmo que dentro de determinado sistema de regras. Na medida em que os processos de digitalização elevam o níveis de racionalidade, as interfaces devem dar abertura para uma interação menos predefinida. Deste modo, os IMDs podem colocar em foco a necessidade do equilíbrio entre *Paidia* e *Ludus*.

Observa-se que a inter-relação com o observador é mediada por uma interface que define os limites e as potencialidades da interação. Assim, este texto parte da evidência que as estruturas dos jogos podem oferecer categorias de análise para investigar como se dá a interação com um instrumento musical digital para participantes do público em performances artísticas. Utilizando as categorias e classificação dos jogos propostos por Roger Caillois, procuramos responder a questão: como os níveis de racionalidade e predeterminação da interface podem oscilar de modo a regular a expressividade e a virtuosidade musicais em se tratando de pessoas que podem não possuir conhecimento musical ou tecnológico?

Um estudo de caso foi realizado com a performance O Chaos das 5, onde a teoria sociológica dos jogos auxiliou ao público no uso de IMDs, assim como criou um jogo entre membros da plateia cuja realização já era parte da apresentação que estavam prestes a observar (e participar). As mesmas teorias foram responsáveis por mediar essa participação, impedindo que a ausência dela atrapalhasse ao espetáculo assim como não sobrecarregando o público nesse sentido.

A relevância deste estudo está na apreensão do jogo como uma atividade inerente a todas as manifestações culturais. De acordo com Johan Huizinga [28], atividades como a guerra, a poesia e a música nasceram do jogo e dele se nutriu. O jogo pode ser definido, de modo mais abrangente, como um conjunto de regras que molda as atividades cotidianas por meio da racionalização e, considerando que a sociedade moderna é resultado de um processo contínuo de racionalização, utilizar a teoria dos jogos como uma ferramenta investigativa permite uma compreensão mais ampla de como as práticas de jogo proporcionam maior abertura à interatividade. Desta forma, uma experiência que busca o equilíbrio entre o brincar (dando vazão ao instinto imaginativo) e o racionalizar (respeitando as regras e limites da atividade).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a todos os membros do ALICE (Arts Lab in Interfaces, Computer, Entertainment, and Everything Else) que tornaram essa pesquisa possível. Agradecemos ao pessoal do Movère, em especial ao professor Adilson Siqueira, coordenador deste grupo de pesquisa e parceiro na criação do espetáculo que é o tema do presente artigo. Agradecemos também as agências de financiamento CNPq (151975/2019-1), CAPES (88887.486097/2020-0) e FAPEMIG.

REFERÊNCIAS

- [1] Benjamin Taylor. A history of the audience as a speaker array. In *Proceedings of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression*, pages 481–486, Copenhagen, Denmark, 2017. Aalborg University Copenhagen.
- [2] Thaise Nardim. *Allan Kaprow, performance e colaboração : estratégias para abraçar a vida como potencia criativa*. PhD thesis, Universidade de Campinas - UNICAMP, 08 2009.
- [3] Cleomar Rocha. *O imaterial e a arte interativa*. Editora Edusc, 1st edition, 2005.
- [4] Stephen Wilson, Roger Malina, and Sean Cubitt. *Information Arts – Intersections of Art, Science and Technology*. MIT Press, 1st edition, 2003.
- [5] Priscila Arantes. *Arte e mídia: perspectivas da estética digital*. Senac, 1st edition, 2005.
- [6] Paulo C. Chagas. A invenção do jogo: "santos football music" de gilberto mendes. *Revista Música*, 3:70, 05 1992.
- [7] Eran Egozy and Eun Young Lee. *12*: Mobile phone-based audience participation in a chamber music performance. In Thomas Martin Luke Dahl, Douglas Bowman, editor, *Proceedings of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression*, pages 7–12, Blacksburg, Virginia, USA, June 2018. Virginia Tech.
- [8] Abram Hindle. SWarmed: Captive portals, mobile devices, and audience participation in multi-user music performance. In *Proceedings of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression*, pages 174–179, Daejeon, Republic of Korea, May 2013. Graduate School of Culture Technology, KAIST.

- [9] Sang Won Lee and Jason Freeman. echobo : Audience participation using the mobile music instrument. In *Proceedings of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression*, pages 450–455, Daejeon, Republic of Korea, May 2013. Graduate School of Culture Technology, KAIST.
- [10] Luke Dahl, Jorge Herrera, and Carr Wilkerson. Tweetdreams : Making music with the audience and the world using real-time twitter data. In *Proceedings of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression*, pages 272–275, Oslo, Norway, 2011.
- [11] Fabrizio Augusto Poltronieri. Possíveis relações entre a arte e os jogos eletrônicos: Uma introdução ao conceito aplicado as possibilidades do jogar digital. In *IX SBGames*, pages 153–160, 11 2010.
- [12] Sean Zehnder and Scott Lipscomb. The role of music in video games. *Playing video games: motives, responses, and consequences*, pages 241–7, 03 2006.
- [13] Jane McGonigal. Ted talk: Jogando por um mundo melhor, 2010.
- [14] Franz Roehmann and Frank Wilson. *The Biology of music making : proceedings of the 1984 Denver conference*. MMB Music, 1st edition, 1998.
- [15] Jeff Pressing. Cybernetic issues in interactive performance systems. *Computer Music Journal*, 14:12–25, 1990.
- [16] E. Miranda and M. Wanderley. *New Digital Musical Instruments: Control And Interaction Beyond the Keyboard*. A-R Editions, 1st edition, 2006.
- [17] Eduardo Patrício. Instrumentos musicais digitais - uma abordagem composicional. Master's thesis, Universidade Federal do Paraná, Brasil, 2010.
- [18] Sergi Jordà. *Digital Lutherie : Crafting musical computers for new musics' performance and improvisation*. PhD thesis, Universitat Pompeu Fabra, 01 2005.
- [19] Filipe Calegario. Challenges in designing dmis. In *Designing Digital Musical Instruments Using Probatio*, pages 5–17. Springer, 2019.
- [20] R. Cailliois. *Os jogos e os homens: A máscara e a vertigem*. Editora Vozes, 1st edition, 2017.
- [21] Igino de Oliveira Silva Júnior, Flávio Luiz Schiavoni, Adilson Roberto Siqueira, and Marcela Alves de Almeida. A interatividade do chaos das 5. In *Anais do 5o. Seminário de Artes Digitais 2019*, pages 115–122, Belo Horizonte, 2019.
- [22] Gabriel Lopes Rocha, João Teixeira Araújo, and Flávio Luiz Schiavoni. Ha dou ken music: Different mappings to play music with joysticks. In Marcelo Queiroz and Anna Xambó Sedó, editors, *Proceedings of the International Conference on New Interfaces for Musical Expression*, pages 77–78, Porto Alegre, Brazil, June 2019. UFRGS.
- [23] Flávio Luiz Schiavoni, Adilson Siqueira, Rogério Tavares Constante, Igino de Oliveira Silva Junior, Thiago de Andrade Morandi, Fábio dos Passos Carvalho, João Teixeira Araújo, André Lucas Nascimento Gomes, Frederico Ribeiro Resende, Luisa Lugon-Moulin Brazil Santos, Avner Maximiliano de Paulo, Carlos Eduardo Oliveira de Souza, Allyson da Cruz Rodrigues, Igor Alves Estevam Andrade, Aneliza Rodrigues Prado, Patrick Veniali da Silva, João Lucas Ruas Teixeira, Aretha Brito de Lima, Bruna Guimarães Lima e Silva, Ívylla Nascimento Silva, Wanderson Andre Martins Pereira, Rafael Gomes de Oliveira, Octávio Ferreira Deluchi Cerqueira da Silva, Valdir de Siqueira Santos Junior, and Matteo Vinicius Alves Recinella. O chaos das 5. In Flávio Schiavoni, Tiago Tavares, Rogério Constante, and Régis Rossi, editors, *Proceedings of the 17th Brazilian Symposium on Computer Music*, pages 227–228, São João del-Rei - MG - Brazil, September 2019. Sociedade Brasileira de Computação.
- [24] João Teixeira Araújo and Flávio Luiz Schiavoni. A participação do público em performances artísticas por meio do uso de dispositivos móveis. In *Anais do 5o. Seminário de Artes Digitais 2019*, pages 203–211, Belo Horizonte, 2019.
- [25] João Teixeira Araújo, Avner Paulo, Igino Silva Junior, Flávio Schiavoni, Mauro César Fachina Canito, and Rômulo Augusto Vieira Costa. A technical approach of the audience participation in the performance 'o chaos das 5'. In Flávio Schiavoni, Tiago Tavares, Rogério Constante, and Régis Rossi, editors, *Proceedings of the 17th Brazilian Symposium on Computer Music*, pages 28–34, São João del-Rei - MG - Brazil, September 2019. Sociedade Brasileira de Computação.
- [26] Paula Luersen. O público e as propostas participativas: exigências e experiências. In *Anais do Encontro Nacional ANPAP*. Associação Nacional de Pesquisadores em Artes, 2013.
- [27] João Tragtenberg, Filipe Calegario, Giordano Cabral, and Geber L Ramalho. Towards the concept of digital dance and music instruments. In *NIME*, pages 89–94, 2019.
- [28] J. Huizinga. *Homo Ludens*. Editora Perspectiva, 6th edition, 2010.