

## A teoria da ludificação e os ambientes responsivos

### The theory of Ludification and responsive environments

**Marcela Alves de Almeida**

Universidade Federal de São João del-Rei, Brazil.

marcela@ufsj.edu.br

#### Abstract

This paper reports the responsive environments and the *Theory of Ludification* towards the interaction design using the structure of games on feedback process. It presents an interaction classification that can be reactive, responsive and dialogical based on authors related to cybernetics studies. It exposes the need for rationality in environments as an intrinsic and necessary condition for achieving the interaction. It also uses dialogue and game Vilém Flusser's concepts to support this argument. Thus, it broadens the contemporary architectural discussion that encompassing communication processes that do not recognize the physical boundaries of the buildings.

**Keywords:** Responsive Environment; Ludification; Interaction; Play; Game.

#### Introdução

Ambientes responsivos têm sido investigados desde o surgimento da computação digital em diferentes campos disciplinares, especialmente nas Artes Cibernéticas e na Interação Humano-Computador (*Human-Computer Interaction*, HCI) com pesquisas para o desenvolvimento de interfaces mais amigáveis. Myron Krueger, um dos precursores da arte digital cunhou em 1970 o conceito de *responsive environment*: “em que o computador percebe as ações de quem entra e responde de forma inteligente por meio de complexos displays visuais e sonoros” (Krueger, 1977, p.423); e, mais que isso, se constitui “como base para um novo meio estético baseado na interação em tempo real entre os humanos e as máquinas” (Krueger, 1977, p.433).

Na década de 1990, o barateamento de sensores, atuadores e processadores popularizaram experimentos de realidade virtual, realidade aumentada, telepresença, *ambient display*, computação ubíqua e computação física. Ao espacializar a comunicação por meio de interfaces físico-digitais, os ambientes responsivos passam a ser fonte de interesse para uma arquitetura que deseja investigar a utilização da tecnologia digital para além do processo de projeto. Além disso apresentam-se como um meio de ampliar as possibilidades de relações intersubjetivas por meio de processos de comunicação ativos no espaço.

Observa-se que o desenho para a interação, na maioria das vezes, é lúdico (quando não é funcional); indicando que há uma apropriação das estruturas dos jogos nestes ambientes. A partir desta constatação, este artigo propõe uma investigação de como o desenho da interação se relaciona com as estruturas dos jogos nos processos de retroalimentação.

#### Metodologia

Este artigo apresenta um estudo teórico sobre a interação em ambientes responsivos e sua relação com os jogos.

Sobre a interação, apresenta uma classificação (reativa, responsiva e dialógica) elaborada com o auxílio de textos de ciberneticistas como Paul Pangaro, Usman Haque, Hugh Dubberly e Ranulph Glanville. Do ponto de vista da teoria crítica da tecnologia utiliza como referencial a *Teoria da Ludificação* para traçar paralelos entre o desenho da interação e os jogos investigando caminhos possíveis para uma arquitetura que atenda não somente demandas específicas, mas sim, como declara Glanville, que visa a “criar um conjunto de oportunidades ou um conjunto de situações nas quais pessoas podem fazer suas próprias oportunidades. O trabalho de um arquiteto é fazer algo que possa atuar como o ponto de partida para os outros. [...] É uma questão de oferecer oportunidades para que as pessoas possam improvisar com/a partir de” (Glanville *apud* Jõekalda, Tali, Tuksam, 2014, p.66).

Junto a estes autores é abordada a filosofia de Vilém Flusser na construção do argumento de que os ambientes responsivos são sistemas racionais que se apropriam da estrutura dos jogos e que tal estrutura formal é imprescindível para interações dialógicas que devem contemplar não somente a interação humano-máquina, mas também a relação entre as pessoas por meio da interface.

O texto é ilustrado com exemplos de ambientes que auxiliam no entendimento dos conceitos e das relações estabelecidas entre os diversos autores. A investigação procura, no pensamento da cibernética, da teoria crítica e da filosofia caminhos para o desenvolvimento de interfaces que possam contribuir para a colaboração interpessoal e intersubjetividade no design.

#### Interface e interação

O conceito de interface extrapola as características do objeto, pois o que de fato a caracteriza é seu caráter comunicativo. Logo, uma interface não é necessariamente um objeto, mas sim um meio.

Ziegfried Zielinski, em seu ensaio “Towards a dramaturgy of differences”, define que “a interface determina a relação de um com outro, que é diferente e fundamentalmente desconhecida, e vice-versa: por meio da interface um se apresenta ao outro, e o faz respeitando aqueles aspectos que são compreensíveis” (Zielinski, 1997, [s.p.]). Essa conceituação é extremamente abrangente, permitindo colocar elementos tão distintos como linguagem, objeto, edifício ou computador sob a definição de interface. Especificamente sobre a relação entre os seres humanos e o computador, o autor declara que

“A fronteira comum entre pessoas (mídia) e aparelhos (mídia) é um exemplo do que chamamos de interface. Ao mesmo tempo divide e conecta dois mundos muito diferentes: o mundo de sujeitos agentes criativos — sejam eles primeiramente receptores ou diretamente esteticamente produtivos — e o mundo de máquinas e programas” (Zielinski, 2000, [s.p.]).

Essa relação entre mundos distintos viabilizada pela interface pode ser chamada de interação, termo mais adequado que conexão ou comunicação. Conexão expressa uma ideia de justaposição ou encaixe, enquanto comunicação está muito vinculada à linguagem. Interação é um termo capaz de transcender o significado de conexão e ao mesmo tempo abarcar as ideias de fluxo e troca, presentes na comunicação. Assim, interface e interação são indissociáveis: é por meio da interface que a interação se estabelece.

A definição de interação, assim como a de interface, é abrangente: “Interação é uma maneira de caracterizar a relação entre pessoas e objetos projetados para elas, e, portanto, uma forma de enquadrar a atividade de design. Todos os objetos feitos pelo ser humano oferecem a possibilidade de interação, e todas as atividades de design podem ser vistas como projeto para a interação. O mesmo é verdade, não só para objetos, mas também para espaços, mensagens e sistemas. A interação é um aspecto fundamental da função, e função é um aspecto fundamental do projeto” (Dubberly, Pangaro, Haque, 2009, p. 69).

O conceito de interação é amplo e o que se verifica é que cada autor estabelece os critérios a partir dos quais estrutura os diferentes tipos de interação. Usman Haque (2006, 2007) considera que interação, interativo e interatividade têm sido termos utilizados para descrever muitas coisas, desde *softwares* até dispositivos móveis, o que tem gerado confusão em instituições acadêmicas e categorias de prêmios. Haque, então, estabelece uma diferença entre o que é interativo e o que é reativo. Ele considera que interfaces reativas são aquelas que apenas reagem a algum estímulo seguindo a lógica linear-causal: uma ação é desencadeada (*input*) e em seguida se obtém uma resposta (*output*). As interfaces interativas, por sua vez, possibilitam a interferência sobre o modo como *input* e *output* são calculados, ou seja, eles podem ser alterados dinamicamente, já que nem os critérios de entrada nem os de saída são predeterminados.

Entretanto, há muito mais modos de interação do que simplesmente interativo ou reativo. Essa redução a interativo ou reativo proposta por Haque foi o ponto de partida para o artigo “What is interaction” (2009), escrito por ele juntamente com Hugh Dubberly e Paul Pangaro, em que exploram o conceito de interatividade a partir da cibernética de primeira e segunda ordens e a partir de sistemas estáticos e dinâmicos. Eles identificam três sistemas diferentes e propõem seis composições desses três sistemas, que resultam em tipos diferentes de interação: “Uma forma de caracterizar os tipos de interações é procurar formas em que os sistemas podem ser acoplados para interagir” (Dubberly, Pangaro, Haque, 2009, p. 73).

Os autores concluem que os variados modos de interação podem ser: “reagindo a outro sistema, regulando um processo simples, aprendendo como as ações afetam o ambiente, equilibrando sistemas concorrentes, administrando sistemas automáticos, divertindo (mantendo o engajamento de um sistema de aprendizagem) e, conversando” (Dubberly, Pangaro, Haque, 2009, p. 75). Relacionando estes modos de interação aos ambientes responsivos, é possível identificar três tipos principais de interação: reativa, responsiva e dialógica.

### Interação Reativa

Um *input* desencadeia um *output*; é um sistema linear de causa e efeito. Jim Campbell (2000) apresenta outro nome para esse tipo de sistema: interface discreta. Campbell cita como exemplo um botão inserido em um carpete que aciona uma imagem quando o visitante fecha o circuito ao pisar no botão. O visitante não interage com a imagem ou com o programa, mas simplesmente com o botão. Não há diálogo, apenas os estados ligado e desligado.

### Interação Responsiva

Solicita o participante apenas como peça que preenche um *script* que é fechado e que já está predefinido. Ou solicita-o oferecendo alguma liberdade para atuar na interface ou no ambiente. Campbell (2000) também dá outro nome a esse tipo de sistema: interface contínua, aquela em que a interação acontece entre o visitante e o trabalho ou entre o visitante e o programa. Ele cita como exemplo 100 botões dispostos em linha sob um carpete que permitem diferenciar 100 posições do visitante em relação ao monitor. Nesse sistema, o brilho da imagem e o volume do som variam em função da posição do visitante, entretanto as posições ideais da imagem e do som não são as mesmas. O que importa, destaca Campbell, é que as ações dos visitantes são baseadas no que eles veem e ouvem e não aonde seus pés estão. Esse tipo de interface não deixa de ser discreta, no entanto o modo como é percebida é diferente do modelo anterior. Haque destaca as limitações de modelos como este:

“Pensa-se frequentemente que a utilização de um sistema dinâmico/responsivo como um computador permita, por si só, que uma obra de arte, dispositivo ou ambiente sejam abertos à participação do público e que sejam interativos. Na verdade, a rigidez dos algoritmos e dos critérios de entrada/saída geralmente adotados nesses sistemas

significam que eles são tão autocráticos quanto os meios tradicionais, baseados no tempo ou não” (Haque, 2007, p.26).

Haque considera que a interação acontece quando é possível não somente alterar os dados de *input* e *output* dinamicamente, mas também o modo como são calculados. Sua relevância reside na possibilidade de um processo mais participativo em que o usuário tem maior liberdade de alterar o sistema como um todo. As considerações de Haque estão mais voltadas para o desenho do sistema no que concerne a relação entre o humano e a máquina, explorando pouco a relação entre humanos por meio da máquina. Este tipo de sistema, extremamente flexível, é difícil de ser alcançado na relação humano-máquina, como é possível verificar na maioria dos ambientes responsivos. No entanto, *Reconfigurable House* o apresenta. Trata-se de um ambiente construído com centenas de componentes *low tech* que podem ser reconfigurados: qualquer sensor/atuador pode ser conectado a qualquer outro sensor/atuador pelo ocupante da casa, que também pode escolher o sistema operacional.



**Figura 1:** Reconfigurable house. Fonte: <<http://www.haque.co.uk/reconfigurablehouse.php>> Acesso em 18 de junho de 2016.

O projeto é um desafio para a computação ubíqua das “casas inteligentes”, que têm sua programação e suas decisões tomadas por designers de sistemas, não pelas pessoas que ocupam as casas. Em contraste a essas casas que não são capazes de se adaptar estruturalmente ao longo do tempo, a *Reconfigurable House* possibilita infinitas combinações. Ao permitir que as pessoas participem do design da casa, fazendo as combinações que desejam, a proposta inclui elementos sociais no design do ambiente, evidenciando que o desafio do designer não é apenas técnico, mas também interpessoal. Nesse ambiente, o usuário é capaz de interferir tanto no conteúdo quanto no modo como ele é calculado.

A definição de interatividade de Haque, apresentada por este trabalho, está vinculada à teoria da conversação de Gordon Pask e institui um tipo ideal de interação, como declara Ranulph Glanville: “Interação é o produto do envolvimento de ambos os participantes, não direcionais (por exemplo, circular), não causais, sem controle (eventual ou

fundamental), e que exigem um espaço próprio para ocorrer — a interface, que eu descrevi como o espaço no meio (Glanville; 1997b; 1999a). (A interface, ao contrário, não é um espaço, mas é o reagente, no caso de ação e de reação.) A conversação, como Pask pretendia, satisfaz esses critérios. A conversação é, de fato, um processo interativo. Para Pask, acredito que era o processo interativo: e eu concordo” (Glanville, 2001, p. 659, grifo do autor).

Um dos principais pontos a ser observado, a respeito da interatividade é a intersubjetividade do design destes ambientes que leva à *interação dialógica* dando um passo adiante em relação à interação responsiva. *Text rain*, trabalho de Camille Utterback e Romy Achituv, apresenta uma interface responsiva que permite aos visitantes interagir com seu conteúdo: uma tela exibe letras que caem como a chuva. A imagem do visitante é projetada (espelhada) na tela e interfere na chuva de letras com movimentos ou simplesmente com sua presença. Ainda que a principal interação seja do usuário com a interface, ela possui abertura para que duas pessoas, por exemplo, interajam entre si e com a projeção. Neste caso, há uma programação predefinida, mas que permite que o não programado – diálogo entre as pessoas – ocorra.



**Figura 2:** Text Rain (1999), Camille Utterback e Romy Achituv. Fonte: <<http://camilleutterback.com/projects/text-rain/>>. Acesso em: 18 de junho de 2016.

Tecnicamente, uma interação ideal, é aquela que inclui o usuário em seu design e possibilita que os dados de entrada e de saída sejam alterados bem como o modo como são calculados. No entanto, esta condição não garante por si só que a interação seja bem sucedida. Por isso, a intersubjetividade deve ser considerada não somente na relação humano-máquina, mas também na relação humano-humano por meio da interface. Interessa investigar não somente o modo como o ser humano se relaciona com o computador, mas principalmente como este pode contribuir para o estabelecimento da comunicação e da cooperação entre as pessoas. Ou seja, interessa o design de interfaces que fomentem o relacionamento entre pessoas e não somente a relação humano-máquina. Dito de outro modo, como a interface pode ser agenciadora da relação entre pessoas e como o potencial da computação pode ser

explorado para este fim? Vilém Flusser, expõe aspectos em sua filosofia que são importantes de serem considerados.

### Interação Dialógica

Flusser identifica dois modos diferentes de conhecimento: o objetivo e o intersubjetivo. “O primeiro fala sobre objetos, é *discursivo*. O outro fala com os outros, é *dialógico*” (Flusser, 2011, p. 71, grifos do autor). Segundo o autor (2007), o discurso é um meio de preservação da informação que acontece por meio da comunicação discursiva quando os seres humanos compartilham informações existentes, a fim de que elas não se percam, enquanto na comunicação dialógica as pessoas trocam informações para sintetizar uma nova informação. Esses dois modos de comunicação são interdependentes e o que os diferencia é a distância da observação. “Cada diálogo pode ser considerado uma série de discursos orientados para a troca. E cada discurso pode ser considerado parte de um diálogo” (Flusser, 2007, p.97).

Relacionando o pensamento de Flusser aos ambientes responsivos, um dispositivo dialógico oferece ao participante maior possibilidade para atuar na interface ou no ambiente e além disso estimula a colaboração entre as pessoas. Esta distinção é fundamental para a compreensão de como um sistema interativo pode, além de ser aberto ao usuário, permitir o diálogo e a geração de nova informação. É deste modo que se vislumbra uma possibilidade da arquitetura ampliar a sua importância para além da satisfação de necessidades.

### Teoria da Ludificação

A *Teoria da Ludificação* de Sarah Grimes e Andrew Feenberg (2012) auxilia no entendimento de como a estrutura dos jogos está presente no design dos ambientes responsivos e deste modo, como é possível estruturar a interação de modo a potencializar o diálogo.

Esta teoria “mostra como as propriedades essenciais dos jogos se prestam à apropriação de sistemas de racionalidade social. A teoria explica como o jogo vem para funcionar como uma fonte de ordem institucional, decretando os mesmos princípios encontrados dentro de outros processos de racionalização mais comumente reconhecidos como tecnologização, burocratização e mercantilização” (Grimes; Feenberg, 2012, p. 39).

Ela se baseia na teoria crítica da tecnologia e da aplicação dos conceitos de instrumentalização e racionalidade social de Feenberg. A teoria estabelece um conjunto de critérios que permite avaliar os jogos em dois níveis: um que considera que o jogo está relacionado a outros tipos de práticas racionais (como o mercado, por exemplo) e outro que avalia as condições sociais, culturais e políticas em que os jogadores se apropriam e contestam os jogos [games]. São eles: reflexividade, delimitação, regras de governança, precisão e brincadeira. A tabela abaixo mostra as cinco propriedades da ludificação (trechos traduzidos e resumidos livremente do quadro original):

**Tabela 1:** As cinco propriedades da ludificação (Grimes; Feenberg, 2012).

<b>Reflexibilidade</b>	Quanto mais racionalizado é o jogo, maior é o grau de autorreferência e a exclusão de temas e atividades que estão fora da realidade do jogo.
<b>Delimitação</b>	O jogo se diferencia das atividades do cotidiano por meio da delimitação. Ao se tornar racionalizado, os limites de escopo, espaço e possibilidades de jogo se tornam mais definidas.
<b>Regras de governança</b>	Conjunto de regras e parâmetros específicos que nos jogos racionalizados é mais rígido.
<b>Precisão</b>	Juntamente com o sistema de regras, possibilita mensurar esforços e resultados. Contribui para a redução do escopo do que é possível no jogo, transformando o jogar [play] em números.
<b>Brincadeira</b>	É uma forma indiferenciada de jogo. Nos jogos racionalizados, a brincadeira pode ser reativa ou subversiva, mas sempre em função de regras, temporalidade, sequência e estrutura do jogo.

Todos estes aspectos identificam o jogo e também características que são apropriadas por diversas atividades na sociedade por meio do processo de ludificação. No entanto, a *brincadeira* é especialmente importante para entender como o diálogo pode emergir da racionalidade. Nelas a construção de regras é constante e acontece como processo aberto, enquanto nos jogos [games] a delimitação das regras é feita de antemão e tudo o que acontece para além dos limites do previsto é produto de subversão. Isto indica que um sistema que tem abertura para uma renegociação constante é mais flexível e possibilita a negociação por meio da brincadeira.

No entanto, “Quando uma brincadeira [play] se transforma em um jogo [game], torna-se regido por um conjunto definido de regras e parâmetros. À medida que os jogos [games] se tornam racionalizados, seus sistemas de regras se tornam mais rígidos e abrangentes, já que estão determinados em nível técnico e institucional” (Grimes; Feenberg, 2012, p. 32). Quanto mais se avança nas transformações mais estruturado o jogo fica ao ponto em que a brincadeira é convertida em medida e cálculo, como ocorre nos MMOGs (*Massively Multiplayer Online Game*), em que a experiência no jogo é medida em pontos XP (pontos de experiência), necessários, por exemplo, para passar de nível ou como meio de obter acesso a outras experiências no ambiente do jogo.

A intensificação do processo de racionalização do jogo se deve principalmente à inter-relação entre jogo e tecnologia, que possibilitou uma produção cultural até então sem precedentes e permitiu que os jogos atingissem altos níveis de artificialidade e de comunicação em escala global. Quanto mais se avança nas transformações, menos ambíguo o jogo se torna.

Quanto mais rígidas são as regras e mais controlados são os sistemas, mas difícil é a subversão. Normalmente o novo ocorre a partir das brechas existentes nos sistemas racionais que são programados para determinado fim, mas por meio de uma interação subversiva, os usuários o reinventam. Interessa, então, entender o que acontece nas frestas da

racionalidade com o objetivo de pensar um design de sistemas racionais que propicie resultados criativos em vez de encarar tal produção como algo que acontece apesar de toda determinação. Neste contexto, o jogo se apresenta como um processo em que a base racional (formal) é necessária e dá suporte para o retorno ao informal. Esse retorno é uma dimensão espaço-temporal do devir da interação e da criação em que emerge aquilo que não estava previsto. Assim, ambos os movimentos, que levam para jogos livres ou para jogos racionais, são igualmente relevantes, pois são interdependentes e fomentam um processo de retroalimentação produtiva de cultura. O que interessa, então, é o equilíbrio, em que a base racional serve à criação e não ao controle. Assim, passa-se de uma sociedade subversiva a uma sociedade livre.

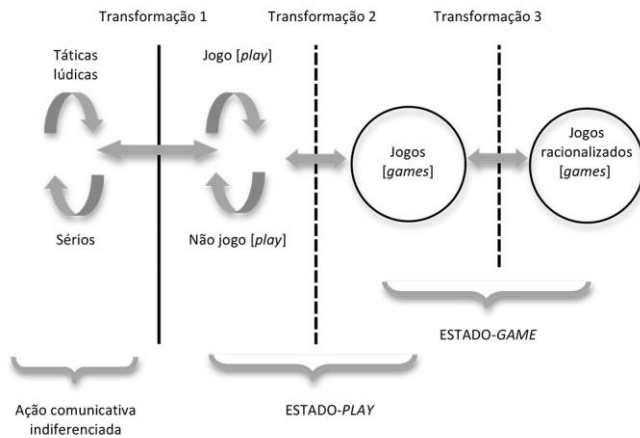


Figura 3: A racionalização do jogo: uma aproximação diferenciada (Grimes; Feenberg, 2012, p. 30). Traduzido do original.

Nos ambientes responsivos, a grande questão para a interação reside no processo de codificação. Assim como Grimes e Feenberg identificam que a tecnologia contribui para o processo de racionalização nos jogos, o mesmo pode-se dizer dos ambientes responsivos. Nele, o design define como e quais dados coletar, como calculá-los, como *reapresentá-los*. É um processo extremamente racional, em que a experiência estética é convertida em números.

Em *Pulse Room* (2006), por exemplo, Rafael Lozano-Hemmer utiliza um sensor que capta os batimentos cardíacos do participante e os converte na pulsação uma lâmpada. A sala contém inúmeras lâmpadas e cada uma delas apresenta a pulsação de um visitante. Aqui, dados biológicos são codificados em números que geram um *output* artificial, especializado no ambiente. A sala funciona como um grande *display* de dados biométricos que não necessita da colaboração entre as pessoas, no entanto, não se pode dizer que a obra não está baseada na colaboração, já que apresenta a pulsação dos últimos 100 participantes em conjunto, possibilitando uma experiência estética coletiva.

No contexto dos ambientes responsivos a *Teoria da Ludificação* auxilia no entendimento da relevância da relação entre jogo e sociedade moderna, sistematizando as características formais dos jogos que estão presentes na retórica de diversos autores. É inegável que os ambientes

responsivos configuram-se como espaços de racionalidade, tendo em vista que a utilização da tecnologia digital pressupõe que eventos e ações sejam codificados em números. Assim, o design para a interação estabelece regras e critérios que restringem ou possibilitam a colaboração, momento em que acredita-se que reside a possibilidade de diálogo e criação do novo.



Figura 4: Rafael Lozano-Hemmer, "Pulse Room", 2006.

Quais são os critérios, então, que devem estar presentes no desenho de uma interação com vistas ao diálogo? Como já foi argumentado, esta possibilidade reside na ação humana, que é capaz de se apropriar ou subverter a racionalidade, bem como na abertura do sistema que favorece esta situação. No entanto, o ponto fundamental a ser considerado é o limite da abertura do sistema. É necessário haver restrição para que ocorra subversão, mas que não pode ser excessiva ao ponto de impedir qualquer alteração.

Os argumentos expostos até aqui têm como objetivo buscar a compreensão de como a computação pode servir de suporte para relações significativas entre humanos. Isso porque se constata que a interatividade humano-máquina no nível da conversação é difícil de ser alcançada e, além disso, corre-se o risco da interface ser tão aberta que favoreça pouco a interação, por não estimular a ação. Essa condição ideal de interação seria como um jogo infinitamente aberto. Flusser considera que "Não pode haver jogos infinitamente abertos. Um jogo infinitamente aberto, (um jogo realmente universal), teria um repertório infinito e uma estrutura infinita. Nesse jogo de jogos hipotéticos haveria uma infinidade de peças, e isto implica total injogabilidade. E haveria uma infinidade de regras, e isso implica que tudo é permitido. O jogo universal e inteiramente aberto não teria uma competência infinita, mas seria totalmente incompetente. E o seu universo não seria infinito, mas seria nulo, seria o caos. Esta simples consideração prova formalmente que todo jogo, (inclusive o pensamento brasileiro, as ciências da natureza, a música, a pintura etc.), é um jogo limitado, embora possivelmente inesgotável" (Flusser, [19--], p. 2).

Assim, vale a pena olhar para as potencialidades e possibilidades de programação do sistema pelo usuário nas interfaces. Todo jogo necessita de regras e estrutura que o condicionam. Promover a abertura excessivamente pode não colaborar para a interação, mas sim tornar o ambiente um

jogo impossível de ser jogado. Todo ambiente é inevitavelmente responsivo, tendo em vista sua racionalidade que serve de estopim para a colaboração e suporte para as relações.

## Conclusão

Este texto se propôs a ampliar os limites do conceito de responsividade para o conceito de diálogo usando como base teórica princípios da cibernética, filosofia e teoria crítica. A colaboração entre estes diferentes saberes contribui para a discussão de como a tecnologia digital pode, hoje, estar agregada à arquitetura com o objetivo de gerar oportunidades para que as pessoas possam criar e reinventar ações, relações e conexões por meio da colaboração. É uma investigação que parte do pressuposto que a arquitetura pode fazer muito mais que atender às necessidades das pessoas, que são contingentes e dinâmicas, especialmente na sociedade contemporânea em que os processos de comunicação estão cada vez mais instantâneos e intensos em redes de interconexão. A partir deste estudo, conclui-se que todo ambiente é responsivo (salvos os reativos) e que a possibilidade passar do responsivo ao interativo reside na abertura para o diálogo e para a emergência do novo que é alcançada quando o desenho da interação permite a colaboração entre as pessoas e não somente a relação homem-máquina.

## Agradecimentos

Agradeço à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais — FAPEMIG — pelo apoio concedido a esta pesquisa.

## Referências

Campbell, Jim (2000). Delusions of dialogue: control and choice in interactive art. *Leonardo*, 33(2),133-136.

- Dubberly, H., Pangaro, P., & Haque, U. (2009). What is interaction? Are there different types? *Interactions*, 26 (1), 69-75.
- Flusser, V. (2011). Nossa comunicação In: Vilém Flusser. Pós-História: vinte instantâneos e um modo de usar (pp. 71-78). São Paulo, SP: Annablume.
- Flusser, V. (2007). O que é comunicação. In Vilém Flusser. O mundo codificado: por uma filosofia do design e da comunicação (pp.88-100). São Paulo, SP: Cosac Naify.
- Flusser, V. (19--). Jogos. Manuscrito não publicado. [Original disponível no Vilém\_Flusser\_Archiv, na Universität der Künste Berlin].
- Glanville, R. K. (2001). And he was magic. *Kybernetes* 30(5), 652-673.
- Grimes, Sara M., FEENBERG, Andrew (2012). Rationalizing play: a critical theory of digital gaming. In: A. Feenberg, &Norm Friesen (Eds.), (Re)Inventing the internet: critical case studies (pp.21-42). Rotterdam, Netherlands: Sense.
- Haque, U. (2006). Arquitetura, interação e sistemas. *Arquitetura & Urbanismo*, 149, 68-71.
- Haque, U. (2007). Distinguishing concepts: lexicons of interactive art and architecture. *Architectural Design*, 77(4), 22-31.
- Jõekalda, J.; Tali, J.; Tuksam, S. (Eds.) (2014). Interview with Ranulph Glanville: on individual. In Johanna Jõekalda, Johan Tali & Siim Tuksam (Eds.). *Interspace: essays on the digital & the public* (pp.58-85). Estonia: Tallinn Book Printers.
- Krueger, M. (1977). Responsive environments. In: AFIPS '77 Proceedings of the June 13-16 (pp.423-433). National Computer Conference. Minnesota: AFIPS Press.
- Zielinski, S. (1997). Towards a dramaturgy of differences. Retrieved from <http://www.v2.nl/archive/articles/towards-a-dramaturgy-of-differences>