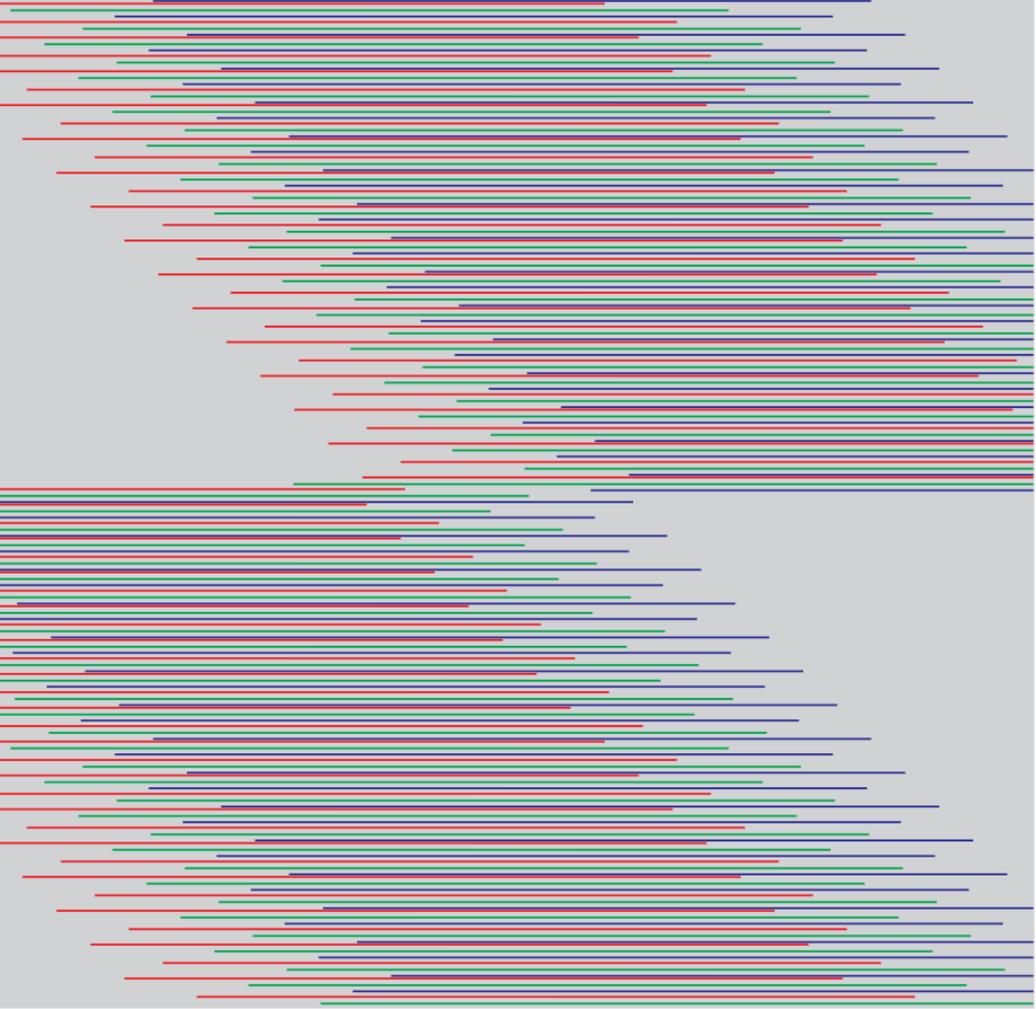


JOGOS DIGITAIS

suas realidades lúdicas e múltiplas

Org. Pablo Gobira e Lucia Santaella



Pablo Gobira e Lucia Santaella

JOGOS DIGITAIS

suas realidades lúdicas e múltiplas



2021. Todos os direitos reservados aos organizadores da edição. O uso das imagens presentes nos capítulos deste livro é de responsabilidade dos respectivos autores.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Jogos digitais : suas realidades lúdicas e
múltiplas / Clayton Policarpo ; organização
Pablo Gobira , Lucia Santaella. -- 1. ed. --
Belo Horizonte, MG : LPF/UEMG, 2021.

Vários autores.
ISBN 978-65-00-21704-9

1. Artes 2. Jogos 3. Videogames I. Gobira, Pablo.
II. Santaella, Lucia.

21-63877

CDD-794.807

Índices para catálogo sistemático:

1. Jogos digitais : Desenvolvimento : Estudo e ensino 794.807

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

**LPF • EDITORA DO LABORATÓRIO DE
POÉTICAS FRONTEIRIÇAS**

**ESCOLA GUIGNARD
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Rua Ascânio Burlamarque, 540, Mangabeiras |
Belo Horizonte - MG - 30.3015-030
Tel (31) 3194-9305 | contatolabfront@gmail.com
labfront.tk

Editor
Pablo Gobira

Design de games
e as interações interespecie

Fabrício Fava

Design de games e as interações interspécie

Fabrizio Fava

No texto *Seres de Outro Mundo*¹ (s/d), Vilém Flusser explora a questão da comunicação com seres não humanos e argumenta que a comunicação com uma única espécie seria suficiente para alterar nossos conceitos, experiências e valores de uma maneira tão significativa que expandiria a nossa própria noção de mundo humano. “E o que significaria, então, se começássemos a conversar com diversas espécies?” (Flusser, s/d). A partir dessa questão flusseriana, este capítulo propõe, a partir da perspectiva do (game) design, a consideração do lúdico como uma possível ponte de interação interspécie. Assim, esse capítulo explora os estudos dos animais, especialmente aqueles que estendem a eles a noção de jogo; como também práticas de game design interspécie conduzidas no contexto da Interação Animal-Computador (IAC).

O LÚDICO NAS RELAÇÕES ANIMAIS

A atividade lúdica não é exclusiva do humano – ela, inclusive, precede a noção de cultura (Huizinga, 1949). Até recentemente, a ideia de jogo era atribuída apenas a mamíferos e alguns tipos de pássaros (Burghardt, 2014). Nas demais espécies, as manifestações lúdicas eram reduzidas a anedotas, conceitos antropomórficos, instintos funcionais mal interpretados, ou a um tipo de

comportamento imaturo (Burghardt, 2005).

Atualmente, no entanto, jรก hรก evidências de comportamentos lúdicos em diversas espécies, incluindo tartarugas, lagartos, peixes e, até mesmo, invertebrados (Burghardt, 2005). Tais atividades promovem uma sÉrie de benefrcios aos animais, como estÍmulo ffsico e cognitivo, e a aquisiçŁo de habilidades sociais. Como normalmente depende de condiçŁes ambientais, de alimentaçŁo e saúde para que ocorra, o jogo É teorizado como uma caracterfstica de bem-estar animal (Oliveira et al, 2010).

Para indicar se uma atividade É lúdica ou nŁo, os animais desenvolvem uma espécie de linguagem metacomunicativa: tais atividades “sŁo podem ocorrer se os participantes forem capazes de algum grau de meta comunicaçŁo, como por exemplo, trocar signos que carreguem a mensagem ‘isto É jogo’” (Bateson, 1972, p.179). Estes sinais podem ser de distintas funçŁes ou tipos, como odores, vocalizaçŁes, expressŁes faciais ou posturas corporais (Burghardt, 2005).

As relaçŁes lúdicas interespécie envolvendo a esfera do humano ocorrem de maneira mais evidente na interaçŁo com animais domesticados. Ainda encontramos limitaçŁes quando se trata do entendimento da maioria das espécies. Entre as barreiras para o estabelecimento de tais elos comunicativos encontra-se a perspectiva antropocêntrica (Rault & Marcus Carter, 2015), que reprime a noçŁo de animalidade ao definir a essênci humana a partir da “ênfase em certas habilidades, logos, razŁo, vontade, espÍrito, subjetividade, que estŁo ausentes nos animais” (Felinto & Santarella, 2012, p.89). Essa retÓrica excludente, de acordo com Jacques Derrida (2008, p. 48), seria “um crime de primeira ordem contra

os animais”, na medida em que atribui tais qualidades apenas aos humanos.

De acordo com Erick Felinto e Lucia Santaella (2012), a mudança de perspectiva em favor dos animais (da qual Derrida é um dos grandes contribuidores, sobretudo para a ética) começa com a introdução dos estudos sobre os animais. Parte da emergente abordagem teórica da virada ao não humano (nonhuman turn) (Grusin, 2015), os estudos animais questionam os dogmas do antropocentrismo e antropomorfismo ao criticar as determinações essencialistas do humano. Nesse contexto, destacamos a disciplina da Interação Animal-Computador (IAC).

INTERAÇÃO DE ANIMAIS COM A TECNOLOGIA

Pesquisas envolvendo a interação entre animais e tecnologia não são recentes. De acordo com Clara Mancini (2011, 2013), eles vêm interagindo com aparatos tecnológicos há quase um século, seja por meio de sistemas de rastreamento, condicionamento, telas sensíveis ao toque ou outros tipos de periféricos. No entanto, apesar de ser pensado tendo os animais como usuários finais, o projeto dessas interações não é necessariamente guiado pelos princípios do Design Centrado no Usuário (UCD).

A ausência de uma perspectiva centrada no animal é levantada no Manifesto sobre a Interação Animal-Computador (IAC) (Mancini, 2011), no qual Mancini descreve objetivos científicos, abordagens metodológicas, princípios éticos e esboça uma agenda científica para o desenvolvimento da IAC como uma disciplina. No mesmo documento a autora defende a IAC como a explícita

e sistemática aplicao de princpio de design que posicionem o animal no centro de um processo de desenvolvimento iterativo como um legtimo usurio e contribuidor de design.

Ao inserirmos os animais como coparticipantes do processo de design, estamos admitindo-os como seres que possuem experincia, conscincia e significado. Isso no significa, no entanto, imputar-lhes caractersticas prprias do humano. De acordo com Thomas Nagel (1974), compreender um organismo como dotado de conscincia, quer dizer inferir que h alguma coisa sobre como e ser aquele organismo. Todavia, por sermos seres fundamentalmente distintos, no podemos acessar a experincia de como e ser o outro, mas apenas imaginar como seria para ns ser o outro.

Steven Shaviro (2015) argumenta, no entanto, que podemos especular sobre o que est fora de nossa compreenso ao criar metforas que remetam a existncias no humanas de alguma maneira. Nesse sentido, o design surge como um meio pertinente de explorao e projeo de tais aluses imaginativas, como e o caso, por exemplo, do projeto Animal Superpowers (2008-). Nele, Chris Wobken e Kenichi Okada propem uma explorao imersiva dos sentidos animais ao projetar artefatos vestveis que simulam a viso de formigas, a deteco de campos geomagnéticos de psaros e o perspectiva visual de girafas. Assemelhando-se a experincia de um avatar, Animal Superpowers permite que crianas “habitem” corpos de animais e desenvolvem uma caracterstica fundamental para a atual cultura do design: a empatia.

POR UMA PERSPECTIVA DO DESIGN PARA O NÃO HUMANO

Nas últimas décadas o campo do design vem passando por constantes transformações, sejam elas culturais, técnicas, metodológicas. A partir dos anos de 1990, por exemplo, os designers começam a deparar-se com o desafio de explorar questões complexas e ambíguas ligadas a formas de sentimento, emoções e experiências (Mattelmäki et al, 2014). Esse cenário levou a uma aproximação de designers e usuários no contexto da prática criativa, resultando na introdução da noção de design empático (Leonard & Rayport, 1997).

Mais tarde, no início dos anos 2000, a cultura do design passa a lidar com formas imateriais de interação e relação, como: processos, sistemas, serviços, e formas de comunicação e colaboração (Brown & Wyatt, 2010). Nessa perspectiva, emerge a noção de design participativo, permitindo aos não designers expressar suas ideias e fazerem parte de atividades relacionadas ao processo de design. Ao falarmos em design participativo, ou co-design, estamos também nos referindo à empatia, uma vez que o desenvolvimento empático se estabelece em uma relação estética formada a partir da apreensão das qualidades e valores do outro.

Certamente que a integração dos animais no processo de design origina uma série de desafios e questões para o projeto de interação que já permeavam a prática do design, mas que agora ganham em complexidade: qual o papel dos animais no desenvolvimento tecnológico? De que maneira eles podem ser inseridos no processo de design? Como estabelecer vias de comunicação

interespécie? Como a interaçaõ com a tecnologia influencia a experiência do animal? Que tecnologias, dispositivos e interfaces melhor se adequam a cada espécie e contexto de uso? De que forma mensurar a qualidade das interações e o sucesso do projeto?

Por encontrar-se em um estágio ainda inicial, as experiências de design no contexto da IAC mostram-se em fases experimentais. Referenciadas basicamente do conhecimento da IHC e das práticas tradicionais do UCD, as pesquisas no campo têm testado diversas tecnologias, adotado distintas metodologias e envolvido diferentes espécies. Uma ideia dessas experimentações pode ser vista na pertinente pesquisa realizada por Hirskyj-Douglas e seus colegas (2018). Após uma extensa revisão de literatura do campo, os autores identificaram e classificaram (ver Tabela 1) as tecnologias adotadas na IAC a partir de cinco formas de uso: tangível e física; háptica e vestível; olfativa; baseada em tela; e de rastreamento. Tais tecnologias faziam uso de interfaces sonoras, colares de biotelemetria, GPS, câmeras termais, telas sensíveis ao toque, entre outras; e objetivavam o controle, comunicação, bem-estar, monitoramento e diversão de animais como porcos, cães, elefantes, macacos gatos e cavalos.

Tabela 1. Classificações de tecnologias interativas na Interação Animal-Computador (adaptado de HIRSKYJ-DOUGLAS et al, 2018).

Tecnologia	Interface	Espécie	Objetivo
Tangível e física	Interface animal-robótica Brinquedos Sistema de botões Sistemas sonoros de toque Sistema de recompensa	Galinhas Cachorros Elefantes Orangotangos	Controle Comunicação Bem-estar Saúde humana Diversão
Háptica e vestível	Colares de biotelemetria Colares GPS Unidades de medida inercial (IMU) Colete, botão e pratos vibratórios Interfaces vestíveis	Galinhas Vacas Grilos Cachorros Elefantes Porcos	Controle Comunicação Trabalho animal Serviço animal
Olfativa	Alimento Sensores de pressão Interface de cheiro	Cervo Cachorro	Controle Comunicação Trabalho animal
Baseada em tela	Paredes interativas <i>Tablets</i> Telas sensíveis ao toque Telas de TV	Gatos Cachorros Orangotangos Porcos	Bem-estar Saúde humana Diversão Serviço animal Trabalho animal
De rastreamento	Sensores de profundidade Câmeras RGB Câmeras termais	Gatos Galinhas Cachorros Girafas Cavalos Ratos Orangotangos Porcos	Bem-estar Monitoramento Diversão

Nesse contexto de interaço animal com sistemas computacionais, tem-se observado um crescimento nas solues baseadas em interaões lúdicas (Wirman & Zamansky, 2016). Análises e projetos de interaço e de games para os mais diversos objetivos, contextos, tecnologias e espécies podem ser observados. Entre eles estão um jogo de realidade mista que permite que proprietários de pequenos animais, como hamsters, joguem com eles remotamente (Cheok et al, 2011); uma interface para a interaço remota entre humanos e porcos (Alfrink et al, 2013); e um jogo interativo para o entretenimento e estímulo cognitivo de cães que passam os dias sozinhos em casa (Geurtsen et al, 2015). No sentido de compreender melhor os desafios e práticas emergentes desse novo cenário, algumas experiências de (game) design interespecie serão discutidas a seguir.

O (game) design com/para animais não humanos

Patricia Pons e Javier Jaen (2017) conduziram um experimento onde crianças de 5 a 13 anos assumiam o papel de game designers para criar jogos interespecie. Os participantes foram divididos em dois grupos onde um deles deveria criar solues sem restriões de design e o outro deveria utilizar pelo menos um artefato tecnológico em seu design. As crianças trabalharam individualmente com o pesquisador e deveriam criar dois jogos, sendo cada um para um animal diferente.

Embora o esforço em proporcionar às crianças a vivência do papel de game designers seja bastante positivo, podemos perceber que, de maneira geral, os resultados da pesquisa foram limitados e condicionados pelo conhecimento prévio das crianças tanto em relação às espécies quanto ao uso da tecnologia. Elas

apresentaram, por exemplo, mais facilidade em projetar jogos para animais domésticos. Quando o cenário envolvia animais selvagens, o alimento era frequentemente utilizado para encorajá-los a jogar. Além disso, muitas soluções centravam-se no aspecto humano, não considerando as implicações do jogo para o animal. Resultado que evidencia a preocupação levantada no manifesto da IAC em relação à necessidade do envolvimento do animal no processo de design.

Apesar disso, a experiência foi importante para gerar interesse e impactar positivamente a opinião das crianças sobre os animais. O estudo demonstrou também aspectos de criatividade, criticidade e sensibilidade das crianças. Elas eram capazes de relacionar características físicas do animal à tecnologia e dinâmica do game, evitando, por exemplo, o uso de tablets e celulares, pois o formato das patas poderia não permiti-los interagir.

Em outro projeto, Hannah Wirman (2014) conduziu uma pesquisa exploratória e experimental de game design com dois orangotangos em um centro de resgate e reabilitação. A pesquisadora inseriu tecnologias computacionais (particularmente telas sensíveis ao toque) e experimentou distintos games com os quais os orangotangos poderiam realizar um conjunto de interações simples, como: mover objetos, fazer itens desaparecer ao tocá-los, desenhar, selecionar e assistir a vídeos.

O trabalho de Wirman demonstrou que, embora uma série de estudos sugerirem o sucesso do uso de sistemas *touch screen* para enriquecer a experiências de primatas, sobretudo pelas similaridades desses animais com os humanos – como estrutura da mão, visão e memória – essas premissas eram bastante limitadas. Os

resultados da experincia com os orangotangos revelaram pelo menos quatro diferenas de interao: quanto ao mecanismo de entrada, os jogos no respondiam bem a formas de uso no humanas (interao com reas maiores como a palma das mos ou o pulso; as telas eram lambidas e mordidas; cutucadas com varetas e sujas com comida; e atingidas por pernas, ps, ombros); quanto ao ngulo de viso, a tecnologia no comporta os pontos de vista no usuais adotados pelos primatas (eles posicionam-se ou perto ou longe demais da tela, de cabea para baixo, normalmente esto olhando para outro lugar enquanto interagem, tocam o nariz no vidro, eles se afastam e retornam para a tela); quanto ao software/hardware, orangotangos parecem tratar a tecnologia como objetos (as telas so lambidas, tocadas, olhadas e destrudas); e quanto as prticas contnuas de diversao, na vida dos primatas a tecnologia compete com inmeras outras formas de brincadeira (eles esto brincando com gua, interagindo com humanos, puxando cabos, quebrando cmeras e, de maneira geral, no se pode determinar quando uma brincadeira termina e a outra comea).

A adoo de uma postura baseada na observao, experimentao, iterao e mente aberta para a aceitao das qualidades que so prprias dos orangotangos foi fundamental para os insights levantados por Wirman: “algumas vezes, eu assumo, eu tentei ensinar-los [os orangotangos] a ser algo que eles no poderiam ser. Isso ocasionalmente levou a sentimentos de grande incompetncia, os quais eu aprendi pouco a pouco a deixar passar” (2014, p. 112). A pesquisadora complementa: “se eu tivesse pegado a rota de ensinar os primatas a usar e jogar ‘corretamente’ os jogos que criei, isso teria sido um passo atrs do meu entendimento de jogo”

(2014, p. 113). Esse processo reflexivo vivenciado pela pesquisadora é próprio da prática do design (Schön, 1983) e a relação de empatia e entendimento que se cria com o outro é uma das vias para a compreensão do mundo a partir de suas experiências.

Em outro projeto, Michelle Westerlaken e Stefano Gualeni (2016) propuseram um exercício exploratório de game design envolvendo uma colônia de formigas. Westerlaken adquiriu a colônia e, durante três meses, a manteve em seu ambiente de trabalho, fazendo observações diárias, buscando informações e realizando pequenas intervenções para ver como as formigas reagiriam. Certo dia os animais encontraram uma pequena brecha no recinto e traçaram uma rota de fuga.

O direcionamento do projeto, a partir dessa percepção, tomou um rumo que só se tornou possível pela relação que Westerlaken estabeleceu com as formigas. Esses tipos de acontecimentos inesperados são característicos do processo fundamentalmente exploratório (Brown, 2009). No entanto, o fluxo de descobertas depende da postura do designer em se deixar afetar pela experiência com tais fenômenos.

Após refletir sobre como a fuga poderia ser utilizada como um ponto provocativo e especulativo para inspirar designers, os pesquisadores realizaram um workshop com estudantes de design de interação e games para que pudessem desenvolver protótipos de games (escape rooms) os quais as formigas pudessem potencialmente jogar. O exercício levou os estudantes a refletirem sobre as implicações de projetar cenários de interação esses animais: “elas (as formigas) não devem ser levadas a situações perigosas”, “nós devemos respeitar esses animais”. A atividade também alterou

suas percepções em relação aos animais: “foi muito interessante projetar para algo sobre o qual eu não tinha a menor ideia. Eu me sinto mais perto das formigas”, “acho que nós a vemos como animais muito mais inteligentes agora”.

Esses relatos críticos mostram que, por meio do game design, é possível levantar questões relacionadas à condição humana, como, por exemplo, elos de comunicação, constituição de relacionamento, expansão cognitiva, empatia e visão sistêmica. Relações estas que se constroem a partir do envolvimento com o outro no processo de design.

NOVAS PERSPECTIVAS PARA O DESIGN DE GAMES

A integração de animais não humanos como participantes do processo de (game) design apresentam uma série de desafios para o designer de games. Contexto que expõe oportunidades para a sistematização e o desenvolvimento de aspectos teóricos, técnicos, metodológicos, éticos, afetivos, tecnológicos. A emergência dessa abordagem não humana posiciona o design de games não apenas como uma potencial prática a ser explorada, mas também diante de um movimento de expansão do próprio campo.

Apesar de multidisciplinar, os métodos de design ainda são amplamente centrados no usuário humano. Para que a aplicação dos métodos e práticas da Interação Humano-Computador e Design Centrado no Usuário sejam efetivas no contexto interespcie, Zamansky (2017) afirma que os animais deveriam ser capazes de expressar suas necessidade e desejos. Isso implica na possibilidade

deles oferecerem não apenas feedbacks para o design proposto pelo humano, como também que possam “sugerir” potenciais soluções de design.

Conforme apontam Pons e seus colegas (2015), estudos com humanos geralmente baseiam-se fortemente na comunicação verbal ou escrita, uma vez que são essas as principais formas de oferecer instruções e receber feedbacks. A impossibilidade de estabelecer tais estratégias de comunicação com os animais demandam novas estratégias de literacia que permitam a comunicação interespécie.

Lidar com cenários de comunicação não verbal já faz parte das formas de conhecimento do design. Cross (2006), por exemplo, aponta que a comunicação não verbal é usada tanto no processo do pensamento criativo quanto no modo como o designer comunica ideias aos outros, seja por meio de protótipos, *moodboards*, etc. Além disso, designers estão tornando-se especialistas em apreender códigos não verbais e a traduzir requisitos abstratos em objetos concretos.

Compreender comportamentos não humanos e formas de comunicação interespécie pode também beneficiar o campo da Interação Humano-Computador e o (game) design. O conhecimento advindo do entendimento de comportamentos de insetos, por exemplo, têm impactado positivamente as tecnologias e práticas do design em áreas como robótica e inteligência artificial (Pariikka, 2010). Além disso, programas utilizados para a aquisição de linguagem de primatas (Schweller, 2012) podem oferecer insights e melhorias de interfaces capazes de auxiliar na aprendizagem de crianças com dislexia (Mancini, 2013).

Em suas prticas criativas, os designers exploram elementos culturais em um movimento de contextualizao e re-contextualizao de atividades e contextos sociais (Murray, 2012). Mais uma vez, o campo do design parece estar diante de um cenrio de expanso ao mover-se em direo a uma conexo com o mundo no humano. As iniciativas de game design interespcie que exploramos brevemente aqui mostram que a prtica ldica e colaborativa capaz de provocar mudanas de perspectiva dos designers em relao aos animais e, conseqentemente, o desenvolvimento da empatia. Qualidade que, por sua vez, pode proporcionar uma mudana do paradigma humano para o ecolgico no contexto do design (Fava, 2018; Fava et al 2019). Esta, no entanto, uma postura que demanda uma filosofia de design com implicaes fundamentalmente polticas.

NOTAS

1 Seres de Outro Mundo é uma tradução do texto original em alemão *Wesen au seiner anderen Welt*. Esse texto é provavelmente do mesmo período de *Vampyroteuthis Infernalis* e pode ser encontrado no *Vilem Flusser Archive*, na Universidade de Artes de Berlin, sob a referência 2400-X. A tradução para o português é de Erick Felinto e pode ser encontrada em *Carpintaria das Coisas*, <https://poshumano.wordpress.com/2011/05/15/vilem-flusser-seres-de-outro-mundo-wesen-aus-einer-anderen-welt/>. Acessado em 15 de Junho de 2019.

REFERÊNCIAS

ALFRINK, K.; van PEER, I.; LAGERWEIJ, H.; DRIESSEN, C.; BRACKE, M.; COPIER, M. “Pig chase”. *Playing with Pigs Project*, 2013. Disponvel em: <www.playingwithpigs.nl>. Acessado em 15 de Junho de 2018.

BATESON, G. *A Theory of Play and Fantasy*, In: Bateson, G. ed., *Steps to an ecology of mind (177–193)*. New York: Ballantine Books, 1972.

BROWN, T. “*Change by design: how design thinking transforms organizations and inspires innovation*”. New York: Harper Collings, 2009.

BURGHARDT, Gordon M. A Brief Glimpse at the Long Evolutionary History of Play. *ABC* 2014, 1(2): 90-98, 2014.

BURGHARDT, Gordon M. *The Genesis of Animal Play: Testing the Limits*. Cambridge: MIT Press, 2005.

CHEOK, A. et al. “Metazoa ludens: mixed-reality interaction and play for small pets and humans”. *Systems, Man and Cybernetics, Part A: Systems and Humans*, IEEE Transactions on 41.5: 876-891, 2011.

CROSS, N. *Designerly Ways of Knowing*, London: Springer, 2006.
FAVA, F. Empathy Manifestations in *Interspecies Game Design*

Experiences, 10th Conference on Videogame Sciences and Arts, 2018.

FAVA, F., MANGUEIRA, C. and CARVALHAIS, M. Interspecies Playful Interaction: Towards the Expansion of Interaction Design, 7th Conference on Computation, Communication, *Aesthetics & X* – xCoAx 2019, Milan, 2019.

GEURTSSEN, A.; LAMERS, M.H.; SCHAAF, M.J.M. “Interactive digital gameplay can lower stress hormone levels in home alone dogs: a case for animal welfare informatics”. In 14th International Conference on Entertainment Computing (ICEC 2015); Chorianopoulos, K., Divitini, M., Hauge, J.B., Jaccheri, L., Malaka, R., Eds.; *Lecture Notes in Computer Science*; Springer International Publishing: Cham, Switzerland, 2015; Volume 9353, pp. 238–251.

HUIZINGA, Johan. *Homo Ludens*. A Study of the Play Element in Culture. London: Routledge and Kegan Paul Ltd, 1949.

OLIVEIRA, A., ROSSI, A., SILVA, L., LAU, M. & BARRETO, R. “*Play behaviour in nonhuman animals and the animal welfare issue*”. *J Ethol* 28:1–5, 2010.

PONS, P.; JAÉN, J. Designing interspecies playful interactions: studying children perceptions of games with animals. *Proceedings of The Fourth International Congress on Animal Computer Interaction*, 2017.

RAULT, J.; MARCUS CARTER, S. W. “Cross-disciplinary perspectives on animal welfare science and animal-computer interaction”. *ACE '15*, November 16-19, 2015.

SCHÖN, D. “*The reflective practitioner: how professionals think in action*”. New York: Basic Books, 1983.

WESTERLAKEN, M.; GUALENI, S. “Situated knowledges through game design: a transformative exercise with ants”. *The Philosophy of Computer Games Conference*, Malta, 2016.

WIRMAN, H. “Games for/with strangers—captive orangutan (pongo pygmaeus) touch screen play”. *Antennae*, 30: 105–115, 2014.

WIRMAN, H.; ZAMANSKY, A. “Toward characterization of playful ACI”. *Interactions* 23 (4): 47–51, 2016.

FELINTO, E; SANTAELLA, L. *O Explorador de Abismos: Vilém Flusser e o Pós-Humanismo*, São Paulo: Paulus, 2012.

DERRIDA, J. *The Animal That Therefore I Am*, New York: Fordham University Press, 2008.

MANCINI, C. “Animal-computer interaction (ACI): a manifesto”. *Interactions*, 18 (4): 69–73, 2011.

MANCINI, C. “Animal-computer interaction (ACI): changing

perspective on HCI, participation and sustainability”. *CHI 2013 Extended Abstracts*, 2013.

ANIMAL SUPERPOWERS, 2008. Disponível em: <<http://chriswoebken.com/ANIMALSUPERPOWERS>>. Acesso em 15 de junho de 2018.

NAGEL, T. How Is It Like to Be a Bat?, *The Philosophical Review*, Vol. 83, No. 4, 435-450, 1974.

PARIKKA, J. *Insect Media: An Archaeology of Animals and Technology*, University of Minnesota Press, 2010.

MURRAY, J. *Inventing the Medium: Principles of Interaction Design as a Cultural Practice*. Cambridge, MA: The MIT Press, 2012.

MATTELMÄKI, T.; VAAJAKALLIO, K.; KOSKINEN, I. What Happened to Empathic Design? *Design Issues*, 30 (1): p.67-77, 2014.

HIRSKYJ-DOUGLAS, I.; PONS, P.; READ, J.; JAEN, J. “Seven years after the manifesto: literature review and research directions for technologies in animal computer interaction”. *Multimodal Technologies and Interact.* 2018, 2, 30.

LEONARD, D.; RAYPORT, J. Spark innovation through empathic design. *Harvard Business Review*, nov-dec, 1997.

BROWN, T.; WYATT, J. Design thinking and social innovation.

Stanford Social Review, 2010.

GRUSIN, R. (ed.). *The Nonhuman Turn*. Minneapolis: The University of Minnesota Press, 2015.

SHAVIRO, S. Consequences of Panpsychism, In: Grusin, R. ed., *The Nonhuman Turn*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 2015.

SCHWELLER, K. Apes with Apps: Using Tablets and Customised Keyboards, Bonobos Can Become Great Communicators. *IEEE Spectrum*, 49(7), pp.37-43, 2012.

ZAMANSK, A.; ROSHIER, A.; MANCINI, C.; COLLINS, E.; HALL, C.; GRILLAERT, K.; MORRISON, A.; NORTH, S.; WIRMAN, H. A Report on the First International Workshop on Research Methods in Animal-Computer Interaction. *CHI'17 Extended Abstracts*, May 06-11, 2017, Denver, CO, USA, 2017.