

# DESIGN<sup>+</sup>

Arte | Ciência | Tecnologia  
conexões teórico-práticas

**Débora Aita Gasparetto (Org.)**

Débora Aita Gasparetto (Org.)

# DESIGN<sup>+</sup>

Arte | Ciência | Tecnologia  
conexões teórico-práticas

1ª edição

Santa Maria  
Editora PPGART  
2017

capa: Bruno Gatiboni e Débora Aita Gasparetto  
projeto gráfico: Bruno Gatiboni  
diagramação: Bruno Gatiboni e Débora Aita Gasparetto

conselho editorial Design+:  
Rogério José Camara (UNB)  
Hermes Renato Hildebrand (UNICAMP/PUC-SP)  
Cleomar de Sousa Rocha (UFG)  
Valzeli Figueira Sampaio (UFPA)  
Pablo Gobira (UEMG)  
Venise Paschoal de Melo (UFMS)  
Marilaine Amadori Pozzatti (UFSM)

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

Design+ : arte, ciência e tecnologia : conexões  
teórico-práticas [livro eletrônico] / Débora Aita  
Gasparetto, (Org.). -- 1. ed. -- Santa Maria,  
RS : Editora PPGART, 2017.  
828 Kb ; PDF

Vários autores.  
Bibliografia  
ISBN: 978-85-93462-02-3

1. Arte digital 2. Desenho industrial 3. Design  
4. Tecnologia I. Gasparetto, Débora Aita.

17-07275

CDD-745.2

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Desenho industrial : Design digital : Artes 745.2



Todos os direitos desta edição estão reservados à Editora PPGART.  
Av. Roraima 1000. Centro de Artes e Letras, sala 1324. Bairro Camobi.  
Telefones: 3220-9484 e 3220-8427  
E-mail: editorappgart@ufsm.br e seceditorappgart@gmail.com  
<http://cooral.ufsm.br/editorappgart>

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO Débora Aita Gasparetto	05
FORMALIZACIONES Y FORMULACIONES EN LA EDAD DEL DATO: DATAÍSMO Solimán López	08
“CIBERCONTEMPORÂNEO: MUTAÇÕES NA ARTE CONTEMPORÂNEA FRENTE AO CONTÁGIO DIGITAL” Alberto Semeler	31
TECNOLOGIAS DE PROJEÇÃO E SUAS MÚLTIPLAS SUPERFÍCIES DE INTERAÇÃO Andréia Machado Oliveira	43
ARTE GENERATIVA – CONTRACENANDO COM A MÁQUINA Henrique Roscoe	54
A PERCEPÇÃO E A ESTRUTURA DAS AÇÕES Mário Furtado Fontanive	66
PUBLICAÇÕES DIGITAIS: UM PANORAMA SOBRE DESIGN E TECNOLOGIA Maurício Elias Dick e Berenice Santos Gonçalves	78
PRÁTICAS ENTRE DESENHO INDUSTRIAL E TERAPIA OCUPACIONAL: O PROJETO DE PRODUTOS PARA O UNIVERSO INFANTIL Amara Lúcia Holanda Tavares Battistel, Fabiane Vieira Romano e Roseane Santos da Silva	91
SABERES CLÁSSICOS E FAZERES ECLÉTICOS DO DESENHO INDUSTRIAL Marcos Brod Junior, Luiz Vidal Gomes e Ligia Sampaio Medeiros	102
CONEXÕES DO DESIGN COM ARTE, CIÊNCIA E TECNOLOGIA: PROJETAÇÕES ATIVISTAS Débora Aita Gasparetto	114
MUSEU ARTE CIÊNCIA TECNOLOGIA: AÇÃO NEUROARTE 2016 Carlos Donaduzzi, Juliana Kayser Vizotto, Laryssa Machado, Manoela Freitas Vares, Maria Rosa Chitolina Schetinger e Nara Cristina Santos	125
COMENTÁRIOS PERFUNCTÓRIOS SOBRE JOGOS DIGITAIS E SEU POTENCIAL NARRATIVO Pablo Gobira	134
BIOLÓGICA, VIRTUAL, AUMENTADA E MORAL: AS REALIDADES E SUAS INTERFACES Róber Freitas Bachinski	141
SOBRE OS AUTORES	154

A presente publicação é uma reunião de artigos oriundos de algumas das comunicações que fizeram parte da primeira edição do Design+, evento realizado pelo Grupo de Pesquisa Design, Ciência e Tecnologia UFSM/Cnpq e promovido pelo Departamento de Desenho Industrial da UFSM. Cabe registrar aqui o início da história desse evento que tem na transdisciplinaridade seu foco.

Nos dias 20, 21 e 22 de junho de 2016, realizamos a primeira edição do Design+, com o tema: arte|ciência|tecnologia. O evento aconteceu entre o auditório do Anexo C do CT (Centro de Tecnologia), o prédio 40 CAL e o Planetário, nas dependências da UFSM. Palestras e Mesas redondas aconteceram no Anexo C do CT e versavam sobre as relações entre Design, arte, ciência e tecnologia, oportunizando trocas entre professores do Desenho Industrial, Eletrônica e Computação, Artes Visuais, Fisioterapia, Terapia Ocupacional, Ciências Sociais, integrando-se com outras instituições nacionais e internacionais. A organização do evento é uma parceria com a UEMG e o SAD (Seminário de Artes Digitais), mas em 2016 mantece um foco conectivo com a UFRGS, e, internacionalmente, com a ESAT (Escola Superior de Arte e Tecnologia de Valência). Profissionais atuantes no mercado ainda contavam suas experiências.

Entre os palestrantes estavam os seguintes nomes: Solimán Lopez ESAT Escola Superior de Arte e Tecnologia – Valência/ES), Marcos Brod Jr. (DI/UFSM), Volnei Antônio Matte e Maurício Dick (DI/UFSM), Hélio Leães Hey (AGITTEC/UFSM), Danielle Difante Pedrozo (DI/UFSM), Andreia Oliveira (Artes/UFSM), Henrique Roscoe (BH), Mário Fontanive (DI/UFRGS), Guto Foletto (CT/UFSM), Débora Aita Gasparetto (DI/UFSM), Sérgio Brondani (DI/UFSM) e Ana Lúcia Cervi Prado (Fisioterapia/UFSM), Fernando Fogliano (SENAC/SP), Pablo Gobira (UEMG), Francis Moraes de Almeida (Ciências Sociais/UFSM), Cesar Pozzer (CT/UFSM), Cássio Lemos (DI/UFSM), Orlando Fonseca Jr. (Imagination/SM), Carlos Barriquello (CT/UFSM), Vinícius Raupp (Porto Alegre), Fred Paulino (Gambiologia/BH), Tadeus Mucelli (Tee) (UEMG), Marilaine Pozzatti Amadori (DI/UFSM), Nara Cristina Santos, Rosa Chitolina, Jessié Gutierrez, Juliana Vizzoto e Carlos Donaduzzi (Artes/UFSM), Ana Lúcia Oderich (DI/UFSM), Roseane Santos (DI/UFSM), Fabiane Vieira (DI/UFSM) e Amara Holanda Battistel (Terapia Ocupacional/UFSM), Rodrigo Guerra e Rafael Sebastião Miranda (CT/UFSM), Róber Bachinski (Instituto 1R), Andressa Richetti (Porto Alegre) e Alberto Semeler (Artes/UFRGS). Foram realizadas transmissões via *streaming* e nos dias 20 e 22, pela manhã o evento foi transmitido pela *web*, via Multiweb.

Nas salas do CAL, o Laboratório Livre habilitou os participantes do evento a trabalhar em com softwares interativos em oficinas de Blender, Realidade Virtual, Realidade Aumentada, HTML5 e CSS3 e Digitalização Tridimensional. Os oficinairos dos laboratórios livres foram os seguintes: Carlos Hisserich – DI/UFSM, Guto Foletto - CT/UFSM, Solimán López, Leonardo Barili Brandi e Equipe do Labinter (UFSM).

Integrando o evento, o Festival de Projetos Interativos aconteceu na Sala Cláudio Carriconde, CAL/UFSM, na *web* e nos Halls do CAL e do CT. Os 25 nomes expostos podem ser conferidos no site: <http://coral.ufsm.br/designmais/festival.html>. Ao mesmo tempo, expandiu as atividades para o Planetário, em uma Mostra de vídeos 360°, em FullDome. Participaram da Mostra FullDome os seguintes artistas: United VJs (VJ SPETTO, VJ ZAZ, VJ ROGER S. e VJ ERMS), São Paulo/SP, Labinter, Santa Maria/UFSM e Felipe Duarte, Santa Maria/UFSM.

Em *Design+ arte, ciência e tecnologia: conexões teórico-práticas*, há uma ampliação das discussões geradas a partir desse evento, acerca da temática, dividindo-se em três momentos, compostos por quatro artigos cada. O primeiro está relacionado à arte e suas interfaces tecnológicas, por meio do fazer, partindo do dossiê artístico do convidado internacional Solimán López. Em *Formalizaciones y formulaciones en la edad del dato: dataísmo*, o artista espanhol propõe um *upgrade* no campo da arte. Alberto Marinho Ribas Semeler, em *Cibercontemporâneo: mutações na arte contemporânea frente ao contágio digital*, demonstra que a arte contemporânea está se rendendo à tecnociência. Já, Andréia Machado Oliveira, em *Tecnologias de projeção e suas múltiplas superfícies de interação*, traz um olhar histórico sobre as relações entre artistas e o uso da imagem projetada até chegar nas tecnologias interativas de projeção. E Henrique Roscoe, com *Arte Generativa – contracenando com a máquina*, traz conceitos de arte generativa a partir da sua experiência prática na área.

No segundo momento tem-se a transição entre as experimentações artísticas/científicas e os métodos com o artigo de Mário Furtado Fontanive, *A percepção e a estrutura das ações*. O fazer do designer conectado com outras áreas, que exigem métodos específicos, é ilustrado na presente publicação com projetos distintos e interdisciplinares, nessa linha tem-se a contribuição de Maurício Elias Dick e Berenice Santos Gonçalves, *Publicações digitais: um panorama sobre design e tecnologia*, momento em que esclarecem e problematizam as possibilidades das publicações digitais e enfatizam distinções. Já Amara Lúcia Holanda Tavares Battistel, Fabiane Vieira Romano e Roseane Santos da Silva, em *Práticas entre desenho industrial e terapia ocupacional: o projeto de produtos para o universo infantil*, abordam o design de produto e as experiências lúdicas e de engajamento social. Os métodos e processos desenhísticos também são abordados por Marcos Brod Junior, Luiz Vidal Gomes e Ligia Sampaio Medeiros, em *Saberes*

*clássicos e fazeres ecléticos do desenho industrial*, nesse espaço revelam o ensino de projeto, estimulando a criatividade nos alunos.

O terceiro momento da publicação está focado nas relações mais políticas e ativistas do uso da ciência e tecnologia na sociedade, a transição entre métodos, processos e interdisciplinaridades dá-se por meio do texto de Débora Aita Gasparetto, *Conexões do design com arte, ciência e tecnologia: projeções ativistas*, texto que aborda a projeção do Game LabChange, trazendo uma análise conceitual e transdisciplinar sobre ativismo e causa animal. A seguir, o relato de Carlos Donaduzzi, Jessié Gutierrez, Juliana Kayser Vizotto, Laryssa Machado, Manoela Freitas Vares, Maria Rosa Chitolina Schetinger e Nara Cristina Santos, em *Projeto museu arte ciência tecnologia: ação neuroarte/módulos 2016*, versa sobre a formação de um museu por meio de ações transdisciplinares e sua aproximação e sensibilização com o público. Já a problematização mais crítico-social do uso das tecnologias vem com a contribuição de Pablo Gobira em *Comentários perfunctórios sobre jogos digitais e seu potencial narrativo*, expondo suas análises sobre jogos, narrativas e sociedade. Em uma linha mais ativista, o artigo de Róber Freitas Bachinski problematiza: *Biológica, virtual, aumentada e moral: as realidades e suas interfaces*, artigo que trata de como a tecnologia pode proporcionar uma revolução na ciência, sensibilizando pesquisadores sobre a senciência animal e o especismo.

Assim, por meio dessa publicação visamos estimular as leituras de áreas distintas, porém conectadas, com vista a gerar propostas transdisciplinares que estimulem o desenvolvimento cultural, social e econômico de modo sustentável e em rede.

## El arte siempre fue dato. Introducción

Según la RAE:

1. *m. Información sobre algo concreto que permite su conocimiento exacto o sirve para deducir las consecuencias derivadas de un hecho. A este problema le faltan datos numéricos.*
2. *m. Documento, testimonio, fundamento.*
3. *m. Inform. Información dispuesta de manera adecuada para su tratamiento por una computadora.*

Según Wikipedia:

*Un dato es una representación simbólica (numérica, alfabética, algorítmica, espacial, etc.) de un atributo o variable cuantitativa o cualitativa. Los datos describen hechos empíricos, sucesos y entidades. Es un valor o referente que recibe el computador por diferentes medios, los datos representan la información que el programador manipula en la construcción de una solución o en el desarrollo de un algoritmo.*

De estas definiciones “tradicionales”, en primera instancia, no obtenemos una relación certera con el mundo del arte y la creatividad, pero muchas cosas han cambiado en estos campos. Identificamos la presencia de la palabra programación, aquella que estaba tan lejana del mundo del arte, que junto a la máquina disfrutaban del ostracismo de los más puristas pensadores del arte y que ahora cuenta con el beneplácito de la omnipresencia en el arte en la edad del dato.

Aquellos tiempos han pasado y el analizar las cosas desde un punto de vista histórico quizá nos ayude a ser fieles con la propia historia pero no ha posicionarnos creativamente ante la misma. Esa es la posición que el artista defiende, en ocasiones subjetiva, en otras desdibujada, en otras irrealista, pero al fin y al cabo, posición.

Esta leve introducción sirva para justificar la primera de las aserciones de este pequeño ensayo, entendido como pirueta de caída incierta, en el esclarecimiento de qué significa el arte de hoy.

Para comenzar, debemos despejar ciertas dudas, como si de una ecuación compleja se tratara, para que nos dotemos de cierto equilibrio en esa pirueta (ensayo) en el que nos embarcamos.

El primer despeje se centra en el propio término de práctica contemporánea (arte contemporáneo). Cuando mencionamos la palabra contemporánea debemos saber que estamos entrando en el juego de categorías temporales, lo que conlleva en su propia praxis la aceptación de otros términos como moderno, clásico, barroco, renacentista, gótico, medieval.. big bang. Esta aclaración es de exquisita necesidad cuando de las nuevas prácticas artísticas se



trata y requiere en todo momento una evolución estilística, conceptual y estructural en lo que al propio término que la antecede se trata, arte. Hacer arte contemporáneo es por definición hacer arte nuevo, coetáneo y que por extensión, tiene que ver con las “cosas” que pasan en nuestro entorno inmediato. Darle la espalda a nuestras novedades nos aleja de la contemporaneidad y nos sitúa más en lo clásico. Siguiendo este juego de orden de “estilos” que tanto se ha hablado en la historia del arte (Max Dvorak, John Ruskin, Heinrich Wölfflin...), hacer arte contemporáneo es hacerse eco de la actualidad, es actualizarse, es estar en continua evolución, formal, estilística, conceptual, metodológica, comercial, discursiva y en primera instancia, personal.

Partiendo de esta base discursiva y tras esta pequeña y más que dudosa entretenida introducción, comenzaremos a analizar desde los puntos de vista relacionados a la producción artística, qué significa y dónde pivota la creación, sí contemporánea, actual. Dejaremos a un lado aquellas manifestaciones que necesitan un upgrade o que funcionan con versiones anteriores por miedo a que el software vaya más lento.

Y como no, nos centraremos en el ya definido anacrónicamente, término “dato”, uno de los grandes protagonistas de este salto mortal, que será abordado desde un punto de vista de rigurosa contemporaneidad. Será actualizado en su terminología, será tachado de la RAE y será (ex)puesto a disposición del arte actual.

Será minimizado hasta su no entendimiento, para como el ave Fénix resultar airoso en esta batalla de términos, nombres y pronombres en la que nos vemos envueltos siempre que de arte se trata.

Cuando nos referimos a dato, estamos haciendo alusión a todo aquello que recibido por nuestros sentidos, es susceptible de ser analizado e interpretado. El ser humano vive del dato como fuente de información básica, como unidad mínima de entendimiento con su homólogo y con lo que le rodea.

Es lo que el grano de arena significa para el desierto, es lo que el píxel significa para la imagen digital, es lo que el 1 y el 0 representan.

Dato es lo que los pintores impresionistas pintaban en su pincelada movida por la visión desde el vagón del tren (recordemos que el impresionismo tiene una de sus grandes inspiraciones la llegada del ferrocarril, que permitió esa mirada de barrido sobre al realidad). Imaginemos a Monet entrecerrando los párpados intentando hacer de su retina un potente obturador y sobre todo, una potente herramienta de imagen retiniana recreable por su pincel. Imaginemos a Monet guardando datos visuales de su entorno para el desarrollo de su propio visual data, atisbando posibles dispositivos de guardado de imagen como los que la fotografía ha conseguido. Podríamos extraer ejemplos como este en miles de cuadros de la historia del arte, e incluso en las maravillosas cuevas de Altamira, en Stonehenge, en la Puerta del Sol de Machu Picchu

o Tiahuanaco y por supuesto en las pirámides de Egipto o las proporciones divinas del David de Miguel Ángel.



Figura 1 - Puerta del Sol. Tiahuanaco. Bolivia.  
Fuente: <http://www.bibliotecapleyades.net/>

En todos estos ejemplos veríamos que los pensadores (sean humanos o no, y no me refiero a los de Altamira), utilizaban los datos que su entorno les ofrecía, la puesta de sol, el movimiento de las estrellas, las energías telúricas, el clima... para recoger con su obra toda esa información y formalizarla.

Hoy, ahora y mañana, en la era digital, el dato ha adquirido conciencia propia, el dato es herramienta, moneda de cambio y ya no requiere ser almacenado retinianamente, sino que es susceptible de vagar por la nube, de capturarse en "real time" y ser ponderado creativamente para crear en última instancia, arte. Si alguien duda de estas cuestiones visítese la obra de Ryoji Ikeda.

Pero la cuestión de análisis no es tan sencilla como decir que utilizamos datos para hacer arte, la cuestión es más bien una conclusión en la que de manera detenida nos iremos deteniendo.

Para sopesar la importancia del dato en nuestra era, simplemente traer a este trampolín algunos datos vinculados con la industria digital, en la que ya más de 4,4 millones de personas trabajan en la interpretación de datos, con una progresión por país de entorno a 100.000 nuevos profesionales en los próximos dos años, entre los que esperemos, halla muchos artistas. Darle la espalda al dato, si de contemporáneo se trata, es más que reprochable. Pero estos caracteres no han venido aquí para hablar de industria digital, para ello ya están las startups, las spin off, los emprendedores digitales y el inmenso Google que nos facilita mucho la localización orgánica de estos contenidos.

Estos caracteres han venido aquí para hablar de arte y de cómo esta nueva visión del mundo, influenciada de manera evidente por lo digital (la gran revolución humana tras la industrial) está cambiando los modos de producción artística desde varios puntos de vista.

Indudablemente en estas líneas debemos trabajar también con el concepto de imagen, ya hemos situado el concepto de arte contemporáneo, y la siguiente ecuación a despejar se centra en este término, que tan acertadamente ha sido ya analizado y trabajado por grandes pensadores que no entraré a citar por la gran lista de interesantes artículos, libros y ensayos de opinión sobre lo que la imagen es para el propio arte, el hombre y el mundo en su máxima extensión. Y no entraré en estas valoraciones precisamente porque la imagen sigue siendo lo que es. Lo que han cambiado han sido los dispositivos y en última instancia las finalidades. La imagen siempre ha sido remix en tanto y cuanto deslocalización de su visualización posterior. En cuanto y tanto enmarcado subjetivo y aislamiento de la realidad. Sin duda esto daría para otro salto mortal. En las prácticas artísticas actuales la imagen juega un papel importante por acumulación, por interpretación y por captura. La imagen obtenida del dispositivo móvil es más que fotografía, la imagen obtenida por los dispositivos móviles es asistente de la memoria, con todas las connotaciones psicológicas que eso conlleva, con la consiguiente pérdida de memoria a corto plazo por la tranquilidad mental que nos ofrece la nube y el disco duro. Esto genera una importante controversia. El ser humano cuando tiene mucho de algo le resta valor, se calienta en la candela quemando dólares por no salir a por leña. Y precisamente eso está pasando con la imagen y por extensión con gran parte de la producción artística digital.

La imagen, en resumen, sigue más viva que nunca. Sólo un dato, en Instagram se sube casi medio millón de fotos por minuto... La historia del arte en segundos.

Este ruido de píxeles requiere ser cribado y ese es uno de los principales objetivos de este ensayo.

La tercera ecuación en discordia que aparece en el encerado es el término digital. Un término que, por la propia evolución del sector, se está reafirmando cada vez más aunando su dos principales definiciones, la relacionada con los dedos y la del suministro de datos mediante dígitos. Pero, para variar, en el arte las cosas no son tan sencillas y por supuesto que el lenguaje digital tiene sus propias definiciones, conceptos e intenciones. Si bien es cierto, que la complejidad y sobretodo inagotable capacidad de regeneración y actualización del sector, nos ha encasillado en cierta medida en el metalenguaje que todo -ismo artístico que se precie, posee. El arte digital sigue hablando mucho de sí mismo y este es una de los grandes testigos que nos indican que hay mucho camino por recorrer y sobretodo por entender, pues algo tan a priori lejano a nosotros como es lo intangible de lo digital, cada vez nos "toca" más, aderezado con esa característica fundamental de supervivencia. El juego. Ya lo decía Gadamer, "Jugar es ser jugado", aludiendo al entendimiento entre obra de arte y espectador, y es que en lo digital el juego es el pegamento que une nuestros dedos a la pantalla y como sabemos, es fuerte e instantáneo. Es el juego

(digital) el que nos hace dummies de este sistema de conexiones múltiples.

Por último y por alusión directa, dentro del despeje de términos de la ecuación, mencionaremos el término información, muy cercano al dato, pero en su adhesión. La información es el conjunto de datos reunidos de un orden lógico o no si la intención es otra. Para las mentes más perezosas es el eslabón último de la cadena, para las más curiosas, es simplemente la consecuencia. Hacer buena información, es sin lugar a dudas, centrarse en el dato. Analizar una información, es sin lugar a dudas, coger el microscopio y hacer un trabajo de macros y micros para llegar a lo que coloquialmente decimos "quid de la cuestión". De este modo utilizaremos el término información para referirnos a los estudios "light", desprovistos de concepción crítica profunda y utilizaremos el término "dato", para las aseveraciones más profundas y rigurosas. Atenderemos a la palabra "información" para hablar de la galaxia y atenderemos al término "dato" para referirnos a la antimateria. Es la información por tanto un campo que dejamos para los eventos de marketing, los mass media, las encuestas pagadas, la política y el arte que dice, sin serlo, contemporáneo.

Hablaremos de "super información" cuando en la cadena de montaje todos los datos sean contrastados, investigados, anotados e interpretados de manera certera, provocando la eclosión del sistema y generando nueva antimateria. Sí mencionar que, en términos generales, y por la falta de tiempo y visión crítica, nuestra sociedad está inmersa en aquello que podríamos denominar como "infomanía", que no es ni más ni menos que una adicción a la actualización de los datos en pantalla, a la visualización de batch (pop up que indica las notificaciones sin visualizar), a ese movimiento nervioso de desbloqueo de pantalla para ver si algo "nuevo" ha entrado en nuestro dispositivo. Infomaniacos consumimos ruido ensordecedor que, como en la metáfora del bosque, provoca que la información nos impida ver el dato. Sin duda esta cuestión de la "infomanía", nos viene muy bien que esté ocurriendo como herramienta de inspiración para aquellas prácticas artísticas, que en su definición, se proclaman de manera contrastada, como contemporáneas.

Aclarar también en este preámbulo dubitativo el término "dataísmo" aplicado al concepto artístico. En las áreas del marketing, la filosofía y la ideología se ha empleado en numerosas ocasiones, mencionándose a David Brooks como uno de los padres del término. En estas hojas, el término viene como juego artístico que lo interrelaciona directamente con otro afamado término; "dadaísmo" propuesto por Hugo Ball y Tristán Tzara allá por 1916, más en un punto de vista formal y de "naming", que de concepto, pues aquí la ironía no es tal, sino más bien una realidad apabullante. El término "dataísmo" asociado a la filosofía reifica el concepto hombre y lo convierte prácticamente en inmortal gracias a su huella de información trazada a lo largo de la nube, como atisba en

muchos de sus escritos, el historiador israelí Yuval Noah Harari. En el contexto de lo artístico, podríamos aproximarnos a algunas definiciones como “Corriente cultural, social y artística que depende del dato digital y digitalizado como fuente de información e inspiración para el desarrollo y configuración de procesos artísticos, conceptuales y de pensamiento.” Más allá que pretender sentar cátedra, se pretende concluir en algo fundamental. Toda manifestación artística actual, que se preste a ser contemporánea hace uso del dato. Esta aseveración parece extremadamente radical, pero a través de las siguientes páginas trataremos de justificarla.

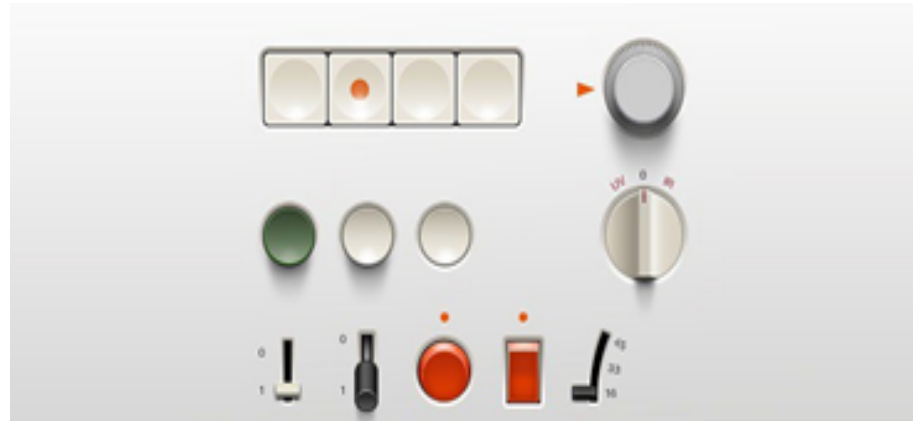


Figura 2 - Ejemplo gráfico de Skeuomorfismo.

Podríamos seguir despejando muchos más términos, como el de interacción, videojuego, hipertexto, metáfora digital o skeuomorfismo, pero como ya he adelantado, este salto al vacío se centrará en las nuevas formalizaciones y formulaciones en la era del dato. Entrar en ellos generaría nuevos sistemas autorreflexivos, que nos llevarían a nuevos universos que por pedantería no soportaría el lector.

### Preámbulo para una caída:

Varias ideas serán aquí esbozadas como parte de la contextualización necesaria para las conclusiones venideras. Atendiendo de nuevo al concepto de información, debemos pensarla más que como vapor intangible e insulso, como una herramienta, sólida de acero y con peso específico. La información siempre lo ha sido. Siempre ha sido gula para los grandes mandatos, pero en nuestra época lo es más ya que ya no sólo está a disposición de las altas esferas, sino que nos atraviesa física y metafísicamente en todos estratos sociales. La información es herramienta de control, pero también es un herramienta controlada en continua lucha por dejar de serlo. La democratización de internet como espacio de opinión, que tantos blogs llena en su intento de desmantelamiento, ha generado una lucha de poder y de likes a través de la figura de los influencers, dioses terrenales que están en contacto directo con el pueblo, son su voz y voto y generan encuentros de opinión que sin duda hacen muy bien a la humanidad.

Esta revolución tecnológica en la que nos encontramos no tiene precedentes en la historia, es la mayor de las revoluciones que el ser humano ha experimentado a lo largo de su corta historia. Es una revolución tal como la que dio nombre al Homo Sapiens. En el pasado, el Homo Sapiens convivió durante mucho tiempo con el Neanderthal y en el futuro cercano lo hará con el Homo Tecnologicus, no el que lleva móvil, sino el que está ciberconectado. El que porta gatgets que amplían sus capacidades, el que ha desarrollado un pensamiento en imágenes y no en palabras y las transmite en centésimas de segundo. Ya estamos en ello cuando nos comunicamos a través de emoticonos (Figura 3). ;)

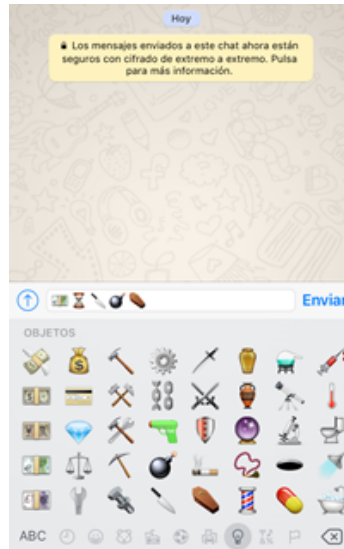


Figura 3 - Captura pantalla aplicación Whatsapp.

Esta revolución tecnológica nos llevará, si somos responsables (cosa improbable), a espacios de menor consumo de recursos físicos. La realidad virtual conseguirá un disfrute de lo intangible físico, tan elevado, que eliminará nuestro deseo objetual. Y eso, tocará las estructuras del arte. El arte, como otras cosas se desmaterializará. De hecho ya lo está haciendo. Pensemos en domicilios en el que el gotelé ha sido sustituido por la imagen digital, por la pantalla. ¿Dónde colgará el coleccionista moderno el cuadro? El coleccionista contemporáneo seleccionará con su voz el último videoarte adquirido en la subasta pública de "Second life". Ojalá esto ya esté pasando, nos ahorraría muchos quebraderos de cabeza y sobre todo mucha pintura, las ideas fluirían por el ciberespacio y el arte no sería mercado, sino idea, imagen, comunicación pura. Cuando esto ocurra, nos estaremos acercando cada vez a una suerte de deidad digital, que nos llenará en tantos ámbitos que sabrá tanto de nosotros, que se convertirá en el nuevo God of Gods (Dios de dioses), en el sentido más oriental de la palabra, el dios de las pequeñas cosas. El dios que sabe qué quiero comer, qué quiero vestir, qué escuchar e incluso, a quién querer. Algunos ya le han puesto nombre (empieza por G, el innombrable) y sabe ya más de nosotros que nosotros mismos. Y lo que es más certero aún con la definición de Dios, podrá chantajearnos con el acceso al

paraíso o con la publicación de nuestras intimidades o el olvido a nuestra memoria digital.

Esto curiosamente genera un paradigma que ya se ha convertido en tradicional, pero en el que sin duda ya hay un vencedor y un vencido. Esa dicotomía Ciencia Vs. Religión, es nos guste o no, claramente despejada. La ciencia está absorbiendo, como si de un agujero negro se tratara, a la Religión, traspasando el horizonte de sucesos, borrando las líneas de las interpretaciones ancestrales y llegando a conclusiones evidentes, sobre qué somos. Para ello tienen mucho de que hablar nuestras generaciones anteriores, nuestro pasado da sentido a muchas cosas y nos propondrá entender el futuro en la medida en el que estemos alineados con él o nos queramos convertir en el tecnologicus. Ellos (nuestras generaciones previas), lo están intentando, sabedores que es la única de las maneras de entrar en contacto con sus nietos. Ponte las gafas y escribe en el teclado digital, si quieres saber la última hora de una familia que cada vez te visita menos. Digamos que hay una asimilación tecnológica transgeneracional, lo que sin duda, se convierte en otra de las grandes claves de esta situación excepcional, que el ser humano está viviendo. Una situación en la que todos formamos parte de un juego global de interconexiones que está generando una intensidad y velocidad evolutiva sin precedentes, de la que tiene gran parte de la culpa el Open Source. Sí, el código libre y disponible para los más “avispados” digitales, es el gran acelerador de partículas, de este sistema de producción incesante, de contenidos digitales. Y esto no ha hecho más que empezar, la reacción en cadena es imparable.

Ahora sí, ¿dónde está el arte en todo esto? La posición de la obra de arte se está reconfigurando. La imagen se ha deslocalizado y la obra de arte se convierte casi en servicio, estructura de comunicación. Para ello hay varios factores que la recolocan en esta posición y que pueden ser analizados de manera independiente, según algunas características propias y concretas, pero todas ellas comparten una común.

## La obra de arte como interfaz

La obra de arte siempre fue interfaz. Recordemos el poder adoctrinador de la imagen desde su origen. Recordemos grandes vademecums iconográficos para entender la palabra del antiguo y el nuevo testamento. Esa capilla sixtina llena de guiños a los ojos educados a la iconografía cristiana, que no veían un limón encima de una mesa, sino un objeto que simbolizaba la pureza. Sin tratar de ser Robert Langdon en su análisis rápido y certero, el arte de hoy en día, también es por supuesto. Interfaz.

En este caso, interfaz avanzada, con lenguaje propio, que se escapa a los cánones de los navegadores en su analogía con el mundo real (recordemos el famoso icono de STOP del Netscape o Internet Explorer tan cercano en lo visual y conceptual al STOP

de cualquier parque automovilístico). Y es que el arte contemporáneo ha generado sus propias iconografías de luces y sonido, de interacción y dígito, de acción-reacción. Códigos visuales que ya no tienen que ser estudiados por el clero y puesto en manos de los pintores, sino que son códigos que, extraídos del imaginario colectivo, utilizan la palabra “intuición” para ser tan universales como; “la palabra de Dios”. De estas interfaces, avanzadas y sencillas, podríamos esclarecer una taxonomía, pero la intención de esta sección no va más allá que la de aclarar, que gran parte de la producción contemporánea vinculada con los nuevos medios, tiene presente una interfaz estudiada y trabajada para el desarrollo de la interacción con el usuario. Recordemos también, que la interacción no tiene que ir sujeta a la acción (física) por parte del usuario, sino que hay diferentes niveles de interacción, desde los más básicos que aluden a la percepción, hasta los más avanzados que sí necesitan de una acción física con el espectador.

En esta amplia y elástica horquilla de niveles de interacción, el medidor en última instancia es el espectador, a través de sus niveles de compromiso con la obra y por supuesto atendiendo a sus niveles de “juego” entendido, como ya se ha expresado, en tanto y cuanto que relación con la obra. Pero debemos hacer una diferenciación básica en la aclaración de la presencia de una interfaz. La interfaz puede aparecer como elemento necesario para la relación con la obra. Imaginemos por ejemplo aquellas obras en las que el motion tracking es la acción principal de la obra, donde se deberán establecer ciertos códigos visuales o mecánicos que ejecuten la mimesis asociada al “trackeo” del movimiento. La interfaz se convierte en estrategia de comunicación para la transmisión de la obra. No es en sí una finalidad meditada, sino que es utilizada por intuición artística y como herramienta para conseguir y consensuar la finalidad última de la obra, que es la utilización de la propia interfaz como fin en sí mismo.

Pero en el otro lado del puente, encontramos un tipo de interfaz que ya no es herramienta en sí misma, sino que se convierte en fundamento de la obra como concepto global y esclarecedor de la idea de interfaz. En ese tipo de obras, la interfaz es utilizada como tránsito entre la finalidad última de la obra y su propia razón de ser. La obra que se presenta como interfaz, es aquella en la que sus estructuras físicas, conceptuales y motrices, han sido ideadas para hacer convertir la propia obra en una interfaz de relación con el usuario. Como el mando lo es al videojuego. Estas obras deben estar equipadas, de ciertos elementos “gadgets”, de relación con el usuario para ser completas en su concepto. Estas obras deben dar algo a cambio al usuario, de una forma simbólica o tangible.

Es el caso de obras como Repsat (Rosetta Version), en la que la obra es configurada como una excusa de pared para atraer al usuario al principal punto de unión. Un dispositivo usb, en el que la obra expide archivos digitales. Es en este caso, una interfaz orientada a dar un servicio real para el entendimiento de la obra.



La interfaz no es en sí misma obra, es sentido, discurso y prótesis, como lo es el gesto, el peso y la caída de la piel en “La piedad” de Miguel Ángel, que nos vehicula hacia el sentimiento más profundo del dolor, más allá que a la materialidad de la piedra. En este tipo de obras, se prevé la utilización de la interfaz como herramienta para establecer un objetivo de acción concreta por parte del usuario, como el mencionado STOP del navegador para detener la navegación. Aquí, las luces atraen al espectador, como el mosquito de la noche calurosa a la llama artificial de la mesita de noche.

### La obra de arte como contenedor

En este caso, para encontrar referencias en la historia del arte debemos romper el reloj en las vanguardias. La obra de arte siempre se ha entendido como producto final y único objeto o moneda de cambio, para con el espectador-coleccionista.

Cuando hablamos de la obra de arte como contenedor, se contraponen muchos sentimientos. Es lo que ocurre cuando el regalo está tan bien envuelto, que guardamos el papel. Es cuando la letra a mano alzada del sobre, nos obliga a tratar de abrirlo sin romper su cierre. Es como cuando guardamos hasta el lazo que envuelve el paquete, es como cuando nos da pena meter la cuchara en el perfecto pastel de diseño. Es la rabia en el arañazo del lacado rojo del coche de alta cilindrada.

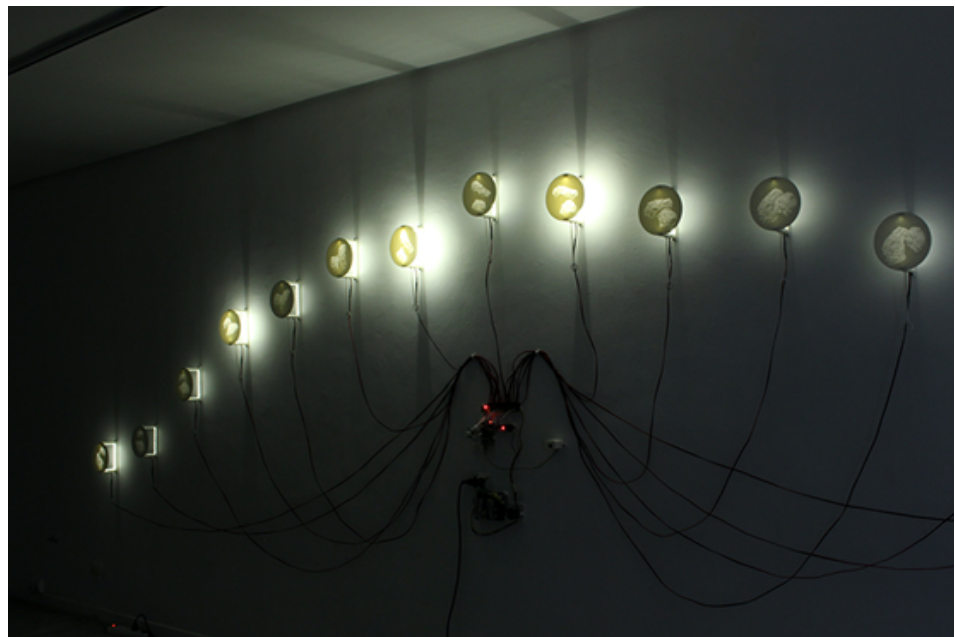


Figura 4 - Repsat (Rosetta Version). Galería Punto. 2015.  
Solimán López

Aquí debemos sin duda, traer a mención obras como el “Air de Paris” de Duchamp o “Merde d’artista” de Piero Manzoni, que sin duda aluden a un magnífico término. Aluden a la fé. Las mencionadas obras, son el cofre de valor que por definición debe guardar algo aún más valioso. Es como el cofre de oro que esconde

diamantes. En este juego de contenedor y contenido, se pone en tela de juicio el valor de lo digital y de lo intangible. En las mencionadas obras, el espectador debe hacer un acto de fé sin precedentes con la obra de arte, la que siempre mostró qué y cómo era, alardeando de sus aptitudes, ahora se muestra velada, insinuada y cuanto menos sintetizada a lo que no se ve. Como cualquier acto de fé, los ojos ya no tienen que estar bien abiertos, si no que es el intelecto el que sale al terreno de juego, sin estar preparado por haber sido siempre suplente en la liga de la visión.

Con duro entrenamiento, este intelecto cobró altísimos niveles de juego en el mundo del arte y con la era digital, adquiere nuevas dimensiones en un campo de juego global y no circunscrito al objeto material. En lo digital todo es fé, pues poco se toca.

Gracias a esta circunstancia y costumbre positiva a lo intangible, pueden surgir obras como "Framed Memory Card" en la que el contenedor, pesado como el acero (40 kilogramos) alberga un pedacito de plástico de apenas algunos gramos cargado de archivos digitales.

Aquellos que sólo podrán ser desvelados por aquel comprador, que, haciendo un importante acto de fé, adquieran el objeto, lo desempaqueten y descubran si están accediendo a un aire de Paris o a una mierda de artista.



Figura 5 - Framed Memory Card. JustMad 2016. Madrid.  
Solimán López

Desde este punto de vista formal, la obra se convierte en un “packaging” al más puro estilo “apple”, con sus mismos acabados y alusión al lujo, al gusto exquisito y el alto diseño, todo ellos valores encontrados en el cajón de la fé contemporánea, donde el consumo por lo único, exclusivo y elitista, es una de las grandes señas de identidad de la clase representativa del arte contemporáneo occidental, aquel que llena las ferias de arte con la obsesión inequívoca de adquirir un objeto para toda la vida, canjeable en tiempos de crisis por su valor directamente proporcional, a las líneas curriculares del sujeto que lo creó y por supuesto tangible en sus formas y materia. Aquello que no se toca, carece de sentido en el cajón del coleccionista, para ello, se crean, como en este caso, obras como contenedor, las cuales tienen más que nunca sentido en esta era de la creatividad digital, donde el objeto artístico está desprovisto de fisicidad como las notas musicales.

### La obra de arte como enlace

En tiempos donde lo local está deslocalizado y donde lo global es accesible localmente, la obra de arte puede funcionar como punto de encuentro y espacio de conexión. La obra de arte funciona como un enlace a contenidos que el ojo no ve. Que no están allí. Rigurosamente, la obra de arte siempre ha sido enlace en su poder alegórico y su capacidad de ensimismamiento, tanto en el momento de su creación, como en el momento de su visualización. Pero en la edad del dato, esta cuestión puede ser interpolada a espacios híbridos, donde la obra funciona como puerta de entrada y el dispositivo digital como túnel.

La salida es incierta, pues el tiempo nos dirá si el camino abierto será fructífero, o la obra física morirá en el desmantelamiento de las estructuras virtuales y digitales. En este sentido, la obra se puede entender también como carcasa, como cascarón impreso que referencia hacia otros contenidos. La obra de arte podría bien ser libro, hoja con caracteres desprovista de contenido visual, sólo símbolo y claves de acceso hacia mundos paralelos. En la era digital, el tránsito por el espacio híbrido, se está normalizando cada vez más, pero cuando de arte hablamos, ese espacio híbrido tiene una fuerte referencia del mundo real. Ese espacio híbrido es transitado gracias a la propia obra de arte, la cual ha dejado su poso y huella, en el deambular por lo digital.

El lenguaje deviene en multiverso, hipertexto y reconfiguración del espacio común de disfrute de la obra tradicional. La galería, museo o espacio de arte, pasa a convertirse en plataforma de encuentro y lanzadera de emociones deslocalizadas. Con la aparición del hipervínculo, la lectura lineal dio paso a las lecturas multiversales, como el cadáver exquisito en la nube de contenidos o como aquellos libros de aventuras de niños que nos incitaban a decidir a qué página acudir, para decidir sobre la trayectoria del personaje.

Aquellos libros nunca se guardaban definitivamente, pues en su interior seguía disponible un factor indispensable del juego. La posibilidad. La posibilidad de una solución mejor, de un camino más hermoso o de un final más macabro. Todas cuestiones inestimables del buen juego, aquel que “engancha”. Desde la aparición del código de barras, allá por 1952, y como uno de los grandes inventos del hombre, en su afán por facilitar el consumo (fue un encargo del director de un supermercado para organizar mejor su género y ser más operativo), los objetos han gozado de una vida paralela en su comunicación con lo digital. Una suerte de evolución espiritual, que relaciona el acá con el más allá de las cosas. Estos códigos de barras se han complejizado en su forma y funcionalidad, transitando de la característica vertical paralela, a la bidireccional cúbica, para finalmente poder ser “imagen”, lo que sin duda amplía las posibilidades de erección de ese espacio híbrido obtenido a través del juego con el objeto artístico.

Lo digital vive en ese espacio sólo accesible a través de dos vías: La información o la referenciación. Dentro de la primera, debemos utilizar los canales de búsqueda de internet para su localización, donde de nuevo emerge la G gigante para organizarnos los contenidos según sus intereses y posicionamientos “orgánicos”. En el segundo de los casos, la referenciación es multidireccional y pasa por la información directa como parte de su definición, a través de enlaces inoculados en perfiles sociales, post, opiniones públicas o mensajes de texto.

Cuando nos referimos a la obra de arte como enlace, estamos aludiendo a aquella obra que se convierte en marcador de contenidos que no existen. Aquella obra que es en sí misma trampolín para entrar en el espacio híbrido o aumentado. En este sentido, la obra, generosa donde las haya, provoca su desmaterialización y deja entredicha su finalidad, en pos de un acceso a unos contenidos otros, que a priori deberían completarla o quizá no, sólo reafirmarla en su inutilidad estética y material.

Esto le ocurre a obras como “Spinning around the disk”, una serie de 8 discos duros que no vienen a mostrar contenido digital en su interior, porque no lo tienen, y porque giran de manera autónoma con la presencia del espectador, el cual lo más que puede hacer, es acercarse a su carcasa para copiar unas líneas de código (nada fáciles) y acceder a ese pedazo de la web donde se desvela el sentido de la obra. Una fragmentación de la imagen de la galaxia Andrómeda, la imagen más grande hasta la fecha que para colmo, además de verse descompuesta en 8 piezas, se ve tergiversada en su origen de imagen digital, para ser otra cosa, ser sonido, ruido de conversión de archivos digitales. El cadáver exquisito, sin duda, sigue abierto con este tipo de trabajos, donde se establece un juego maquiavélico con el dato digital, el cual queda enmascarado y sólo accesible para aquellos rigurosos, que buscan el “quid de la cuestión” y no se quedan sólo en la carcasa del dispositivo digital, pese a que este gire de manera incesante, como si de un mal sueño o diseño se tratara.

La obra, por tanto, queda desdibujada en su propia complejidad y necesidad empática, para completarse, entrando en el temor absoluto de la incompletud de la pereza y el discurso rápido y frenético de la feria, la galería y la inauguración social y quedando relegada en muchas ocasiones a un entendimiento provocado y quizás inducido, como quizá, casi todo el arte.

## La obra de arte como generadora de contenido

El lector pensará que está definición puede estar ya más que resuelta en tanto y cuanto que la obra de arte siempre genera contenido. Nos referimos en esta sección a la obra de arte como fábrica, como espacio de trabajo para la creación de réplicas, objetos artísticos o en su acepción más general, "cosas".



Figura 6 - Spinning around the disk. Galería Punto. 2015.  
Solimán López

La obra de arte en este sentido no se conforma con ser, ni estar, sino que adquiere vida propia y se convierte en máquina propia del sistema arte. Se configura a sí misma, ya no como herramienta del sistema, sino como pieza del engranaje. La obra se remanga para ser peón de la construcción, dejando de ser fachada para autoproclamarse, modestamente estructura. Es en sí misma ladrillo y edificio.

El objeto artístico, ha sido siempre concebido como producto final de la cadena de montaje, en la que participan muchos actores principales, cuestión que sin duda nos lleva a hablar de autoría. En los albores del arte, el de las cuevas, la autoría no era una cuestión necesaria y referencial por su fuerte vinculación con lo divino y mitológico, con el servicio a la comunidad. No había cons-

ciencia del yo artístico, sino del yo a disposición del pueblo para la relación con lo divino.

Con la llegada de la conciencia artística, como un factor del elevado humano, del “especial”, superyo y superhombre, la manifestación artística se elevó a una categoría elevada e ilustrada, sólo entendible por los más cultos y sólo ejecutable por los más duchos. Largas líneas de texto podríamos escribir en este sentido. La autoría del arte, es una de las grandes tratadas en la historia del arte, pero no por concepto sino por su propia relación con el mercado y la firma. Sí, la firma entendida como huella ya no estilística sino nominal y testimonial, de que aquello es de uno y no de otro para su reposicionamiento en el ranking. Destacar de manera anecdótica, aquellos casos de autores que se copian a sí mismos en un acto de reafirmación de ese super yo, o destacar también a aquellos que dejan la producción a otros pinceles, para después con café en mano rubricar aquello que se supone que es de uno, pero que resulta ser de otros, que a modo de mimesis instintiva, se transmutaron en el artista que el mercado reclama.

Como se puede atisbar en estos comentarios, la obra de arte siempre tiene una posición pasiva. “Hágase en mí, según tu voluntad” parlotean cientos de miles de lienzos repletos de óleo hasta las trancas...

La obra, no tiene potestad propia para reafirmarse como actor principal y dejar atrás el ser escenario de vanaglorias de su autor. Cuando nos referimos a obras de arte generadoras de contenido, nos dirigimos a aquel tipo de trabajo que prepondera la obra y la sitúa como ente independiente, legitimado y emancipado de su “dueño”.

Esta circunstancia es propia de la era digital, donde no se entienden los contenidos sino es a través de la cultura del share, del compartir y socializar los contenidos. La cultura del remix, que todo lo toquetea, manipula y filtra. Para ello ha surgido el filtro de la app. Para hacer de las mismas referencias del mundo real, capturas propias generadas ya no por el motivo, encuadre y tiempo de exposición, sino por los valores porcentuales de los filtros digitales sobre la imagen. El motivo es el mismo, lo que dota a la imagen de propiedad, es la postproducción.

Quizá esto es conclusión de una sobresaturación de la imagen, del viaje, del ojo turista y de la reafirmación del perfil digital y el buen gusto. O simplemente una consecuencia de la falta de talento por vivir de prisa.

Todos legitimados como artistas, sólo nos queda sobrellevar el asunto de la mejor manera posible, o, por el contrario, legitimar a la obra de arte como artífice real del trabajo artístico. Podríamos llamar a esto, el efecto Deep Blue (nombre del computador que ganó por primera vez una partida de ajedrez al famoso Kasparov) en el que el hombre sucumbe a las propiedades de la máquina desde un punto de vista estético, coyuntural, formal y medial.

Superada ya la discusión sobre la utilización de la máquina en la creación de la obra de arte, pasos de gigante podemos dar en estas concepciones y nos podemos permitir entonces el lujo de legitimar a la obra como autónoma y creadora de sí misma. No hablamos de sistemas de inteligencia artificial, sino de simples sistemas autogenerativos de arte, por su concepto, potencia estética y discurso. Puro arte conceptual, en manos de la tecnología y el arte digital. Tras esta justificación, podemos determinar que la obra puede generar contenido por sí misma, ser independiente en su condición de obra y autofirmarse, reafirmandose ya, como un paso más allá en la pelea léxica sobre el arte, la máquina y el hombre, como la gran victoriosa del arte del siglo XXI.

Así pues, esta tipología de obra se basa en sencillas estructuras en las que el ordenador (entendido como procesador, placa base, memoria ram o gráfica), mediante software propio o customizado, es capaz de gestionar contenidos de manera autónoma, no con la finalidad de completar la obra y ser parte de ella, sino con la finalidad de crear obra.

Proyectos como File\_Genesis, ejemplifican estas características. Una instalación multipantalla basada en módulos con ordenadores que van creando imagen digital durante el periodo de duración de la exhibición.

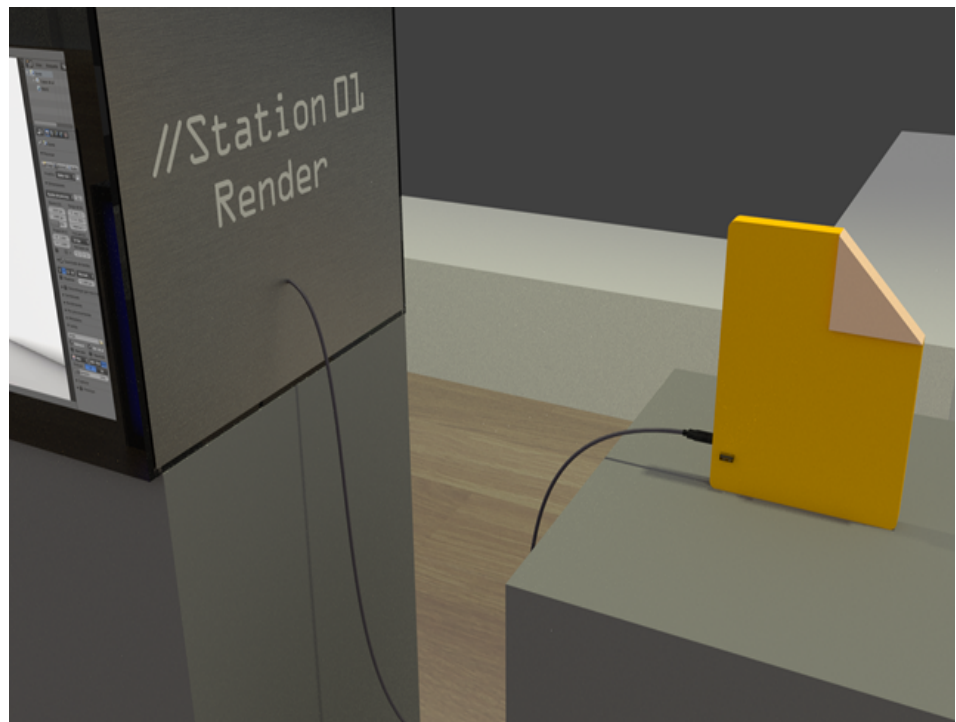


Figura 7 - File\_Genesis. 2016.  
Solimán López

Estos archivos, van almacenándose en esculturas skeumórficas, configurando de este modo una fábrica de creación digital que tiene su referencia directa en las granjas de renderizado, donde ordenadores secuenciados y conectados a una “gran inteligencia”, van repartiéndose el trabajo de creación de renders.

De este modo, la instalación se convierte en un work in progress autónomo, que sin lugar a dudas referencia a aquellas obras “subcontratadas” de maestros como Dalí o Velázquez, que liberaban al autor de la carga de trabajo. En este caso, el taller es la máquina y el estilo es la idea, el concepto y el discurso, estando la estética a disposición de la idea ya que la obsesión por la misma se solventa con unos cuantos “filtros”. De nuevo la máquina nos ha ganado la partida de ajedrez.

## La obra de arte como ecosistema

Los ecosistemas siempre han estado ahí. Podemos entenderlos desde lo puntual, hasta lo global. Todo es susceptible de llamarse como tal, dependiendo de la precisión del microscopio o de la potencia del telescopio y por supuesto de nuestra mirada global o local. Los ecosistemas naturales (aquellos a los que siempre nos referenciamos para crear los artificiales), nos han servido como prueba estructural para crear los nuestros, que con menor y mayor acierto, han estructurado nuestras sociedades, empresas y modelos de comunicación. De nuevo en este campo, lo digital es revelador. Las estructuras artificiales creadas en el mundo virtual han cambiado la manera en la que nos comunicamos. Desde una posición comunicativa escasa desde lo cercano, hemos pasado a un modelo de comunicación abusivo y lejano, donde la palabra está deslocalizada del individuo. Un ecosistema intangible que sin duda es paradigmático del momento en el que vivimos. Este ecosistema, sí, de espacios virtuales, pero con una respuesta firme en el mundo real. Estas respuestas son el testimonio fundamental para entender que estos ecosistemas funcionan.

Desde los shootings fotográficos en Second Life (gameart) o las prácticas artísticas en las redes sociales (social media art), podemos identificar como estos ecosistemas virtuales, también son espacios de creación artística. Pero espacios que ya vienen dados por la industria y que el artista hace suyos, en una especie de vandalismo o hacking positivo, como si de un graffiti transparente se tratara. Estas prácticas artísticas como mencionamos, se desarrollan en el interior de estructuras ya cerradas y creadas con finalidades otras, por lo que el carácter transgresor de cualquiera de las iniciativas, se presupone por añadidura, ya que el artista opera en un ecosistema que le es ajeno en tanto y cuando que no es espacio de arte sino de otras prácticas.

Hay ya mucha literatura al respecto de estas líneas de trabajo, donde el enmascaramiento y la difusión de la identidad, ya no sólo digital sino personal, pues se vomitan muchas psiques en estas acciones, son un rasgo común debido a la inoculación de contenidos en la esfera de lo social global.

Los ecosistemas son cerrados en su definición, pero como si de un gran pulpo se tratase, visualicemos la red y sus estructuras nodales. Encontramos que hay micro entornos (el grupo familiar



de Whatsapp) y macro entornos (Facebook), que son inoculados con otros pequeños entornos (grupos de opinión, links de salida y entrada, zonas comerciales, mensajería privada, etc.). Todo esto genera un ecosistema global, que puede ser analizado desde un punto de vista unitario o masificado en su análisis pleno.

Con la aparición del software libre, (mejor dicho su re-aparición pues los orígenes de la programación fueron entendidos desde un punto de vista colaborativo por su complejidad), la generación de ecosistemas está cada vez más al alcance del creador contemporáneo. Ya no debemos de operar en ecosistemas dados para otros fines, sino que estamos capacitados para crear nuevos espacios de opinión y trabajo, que oficialmente se puedan proclamar como espacio de trabajo artísticos. No se trata de negar otros entornos, ya que utilizaremos los mismos códigos estructurales que los primeros, si no de crear nuevos ecosistemas que dependan de sí mismos o sirvan como motor de generación de pensamiento, para que se vayan injertando en otras estructuras pre-existentes. Sí hablamos de un cierto “hackeo” de las las barreras digitales, mediante la creación de otros espacios de opinión no polarizados ni corporativizados y que tienen en la creatividad más absoluta y la comunicación visual, su razón de ser. Estos nuevos espacios, deben ser entendidos como probetas de laboratorio que se van testando en grupos pequeños de opinión, ofreciendo diferentes devenires de la expresión global, como si de una obra de arte común y global se tratara. Una obra que es comunidad, una comunidad que es obra.

Antagónicamente, la programación, como decíamos, surge desde un punto de vista colaborativo por su complejidad. Ahora la programación se está individualizando por su simplificación, lo que la posiciona como una herramienta creativa independiente y accesible, escalable en su infinitud y accesible a cualquier artista. Entendamos esta oportunidad, como un potente motor para la creación de nuevos ecosistemas virtuales, que no vendrán a competir con los otros (es prácticamente imposible por el dólar y nos posicionaría en Valley), sino que pretenden hacer de esta creación, arte, de este nicho, bandera para la transmisión de proyectos artísticos.

En esta línea de trabajo se encuentra la obra “Handop”, que se autoproclama como el “movimiento handop”, el cual a través de una simple app móvil y web utiliza las manos digitales del artista como herramienta de manifestación digital para, gracias a esta interfaz, utilizar el resultado gráfico como pancarta de opinión inoculada en otros ecosistemas sociales.



Figura 8 - Handup. 2016  
Solimán López

El proceso podría ser resumido de la siguiente manera: Creación de nicho, interfaz, aplicación o entorno capacitado para crear ecosistema social, que, a continuación, es inoculado en los existentes con una identidad propia, generando colectivo y comunidad por la alineación estética y funcional del mensaje, con su consiguiente reconocimiento visual y su reclamación como arte.

Para que entendamos una obra como ecosistema, debe haber una voluntariedad manifiesta por la creación del mismo, independientemente de la alusión o no a los cánones estilísticos de los ecosistemas ya tradicionales dentro del mundo real y físico.

### La obra de arte como archivo

Se ha decido dejar esta cuestión como footer de página, como final y conclusión a este salto mortal, que significaba intentar hacer una reflexión sobre las formalizaciones y formulaciones de las prácticas artísticas en la edad del dato. Entendemos que esta sección, es más bien consecuencia que entrada propia y legítima. El arte digital es de todo menos no dato. Y el dato debe ser almacenado. Por autodeterminación debe encontrarse en estado analítico, si no, es inexistente (al menos para el entendimiento humano).

Antes de continuar con este último tirabuzón conceptual, aclarar algo que la lengua castellana todavía no ha venido a aclararnos en nuestro rico vocabulario y sí, curiosamente lo ha hecho en la lengua inglesa.



Figura 9 - How to make disappear the Kosuth's chair. 2016  
Solimán López

Debemos diferenciar archivo en tanto que “file” del archivo en tanto que “archive”. Curiosamente uno se compone del otro, pero en castellano no encontramos matices que contextualmente nos diferencien una palabra de la otra. En el mundo del arte, hablar del arte como archivo (archive en inglés) no tendría mucho mérito en estas líneas, ya que ha sido una práctica muy común en los -ismos. La documentación, recopilación y dotación o borrado de sentido a la misma, es un aspecto común a la práctica moderna del arte. La visita y reinterpretación de archivos, ha sido y es una fuente inagotable de inspiración artística. Un espacio idílico para encontrar leitmotiv's válidos para la creación artística.

Pero las conclusiones de este escrito van por otros derroteros que la acercan más al propio lenguaje de lo digital y si cabe, y permítanme la expresión, a lo físico digital.

Los datos digitales se escriben en discos duros o sólidos, pero se escriben, igual que la información o señal de internet que llega de manera “mágica” a nuestros equipos y atraviesa cientos de miles de kilómetros de cables de “carne y hueso”. Esta cuestión nos lleva a intentar agarrarnos a lo único tangible dentro de la producción artística digital. En este caso nos referimos al archivo entendido como “file” en inglés.

El archivo es la unidad mínima estructural del arte digital. Todo proceso artístico que tenga en el procesador su espacio de trabajo, tiene una correspondencia con el archivo. Es su mochila, es su contenedor. Sin él, la transferencia de información, la con-

versión y lo que es más importante, la interpretación de los datos no sería posible. Sin el archivo no hay entendimiento entre el hombre y la máquina y entre máquinas.

El archivo es el paquete de ADN de la creación con nuevas tecnologías.

Curiosamente la estructura del mundo del arte tiene este aspecto muy naturalizado, hasta tal punto que trabajando desde la arqueología de los nuevos medios, vemos que son escasos los ejemplos de un uso responsable para con el archivo. Es todo fruto de la occidentalización del arte y su mirada objetual. No ha recabado nunca, en que la conservación no radica en la interfaz ni en la máquina (que también), sino en el brazo ejecutor de las mismas.

Cegados por la proliferación de dispositivos cada vez más elevados en diseño y asociados a un estatus de vida destacado, el arte producía y producía, pensando que era para siempre. Pensábamos que lo digital duraría eternamente, que los formatos serían eternos, que el disco siempre se escribiría igual... Pero el problema no venía por un aspecto técnico. No. El problema venía por la falta de aceptación del mundo del arte a estas nuevas prácticas artísticas, que “utilizaban máquinas para hacer arte”. Esta situación generó una situación de ostracismo artístico, que cuando se detuvo, a oscuras en la noche, vio que bajo sus pies ya yacían cientos de miles de discos 3 1/2 rallados a lápiz, mezclados con formatos caducados y cd's vacíos. En su intento de iluminarse en la oscuridad, encendieron sus pantallas para buscar los datos por ese internet dios de dioses y se dieron cuenta, que sólo encontraban errores 404 y links rotos... y para escurrir el bulto, siguieron intentando mantener en la sombra todo aquello, cometiendo el mismo error que años atrás.

Actualmente la situación no ha cambiado demasiado, pero ya están surgiendo algunas propuestas interesantes y en los últimos años la comunidad de media artistas, comisarios, críticos y pensadores ha caído en la cuenta que la situación es insostenible y que... hay que hacer algo.

La conservación de obras desarrolladas con nuevos medios, debe atender a varias líneas de trabajo. En la base fundamental el archivo. Los dispositivos (muchos de ellos industriales) serán posiblemente recreables en un futuro ya que hemos podido hacerlos en un presente. Siempre y cuando el artista esté de acuerdo en su actualización. Pero lo más hiriente, es no poder recuperar, conservar ni actualizar como toca, lo único que el artista digital realmente tiene en sus manos, el archivo. En un segundo nivel, se debe trabajar en la documentación avanzada de los contenidos. Claro es que la experiencia presencial es difícilmente superable, pero hay que hacer uso de la propia tecnología para convertir a la documentación en experiencia. Esto ayudará a que los procesos efímeros sean disfrutados en su justa medida en el futuro.

Después están los trabajos tradicionales de conservación, que aluden al mantenimiento de lo tangible y por consiguiente intangible, en buen estado.

Pero sí nos detendremos en un aspecto mental y conceptual antes de hacer tierra en este último tirabuzón, debemos atender a las propias bases estructurales con las que se articula el discurso de lo contemporáneo en occidente. El objeto sigue siendo la piedra angular de un sistema que, precisamente por esta cuestión, está quedando desactualizado. Podemos simplemente echar un ojo a un vecino, el videojuego. Aquel que ya debería ser el “octavo arte”, es la mayor industria del entretenimiento del mundo, y señores, ¿ustedes tienen a Mario Bross en casa?

El arte contemporáneo, el que realmente es de hoy, debe repensar sus modelos de sostenibilidad atendiendo precisamente a su propio ecosistema, con economías que dejen atrás la tradición mercantil del arte moderno. El arte contemporáneo debe aludir a modelos de negocio, en el que muchos compran por muy poco, y no al de pocos que compran por mucho, al igual que lo hace la industria del videojuego. La única economía viable para el arte digital se llama Candy Crush, es el modelo básico que debemos aprender para hacer de la producción digital actual algo sólido y sostenible.

Como respuesta a estas cuestiones que aluden a la conservación de los archivos digitales, su revalorización y reivindicación, surge el Harddiskmuseum. Un museo de archivos digitales únicos en un disco duro, formado ya en 2016 por más de 40 artistas digitales de varios países. El proyecto entiende el entorno artístico como un juego de conceptos, desarrollando una serie de metáforas que llevan a la obra a posicionarse un tanto antagónicamente, respecto a los conceptos más tradicionales de lo digital.

La obra se encuentra offline, en un mundo globalizado donde todos se empeñan en hacerlo todo accesible, los archivos que se incorporan al museo son únicos, no pueden estar en otro dispositivo de almacenamiento digital ni físico y las obras se visualizan a través de sesiones en vivo, donde sólo los espectadores presenciales, pueden disfrutar de manera directa de las obras de arte que el disco incorpora.

Una serie de elementos contradictorios respecto al concepto de lo digital, que provocan precisamente el cuestionamiento de las estructuras del arte actual, el cómo este se comunica, cómo se crea en la actualidad y por supuesto, cuáles son las formalizaciones y formulaciones de las prácticas artísticas en la edad del dato.

Sin duda una caída un tanto contradictoria y mareante la de este salto mortal, que significa el trazar y aportar ciertas líneas de valor en un panorama tan complejo y desdibujado, donde lo tradicional se sigue confundiendo con lo actual pero se coloca en la palestra de lo último, y donde siguen teniendo el altavoz, voces saturadas de mercado, historia del arte y polvo, que además no dan paso a una nueva cultura que reclama bajo unos y ceros, un espacio que le es legítimo.

Crear hoy no es muy diferente a como fue ayer, pero sí lo es nuestro panorama actual. Es único. Está marcando un antes y un

después y no va a dejar las cosas como están. Las va a seguir agitando, y cuando todo se mueva... ¿volveremos a la pincelada movida, al impresionismo? ¿cuándo no tengamos paredes, volveremos al clavo y la cuerda?, ¿cuándo no tengamos suelo?, ¿volveremos al salto y la caída?.

Cuando no tengamos nada, ni tu arte ni el mío, valdrán para algo.

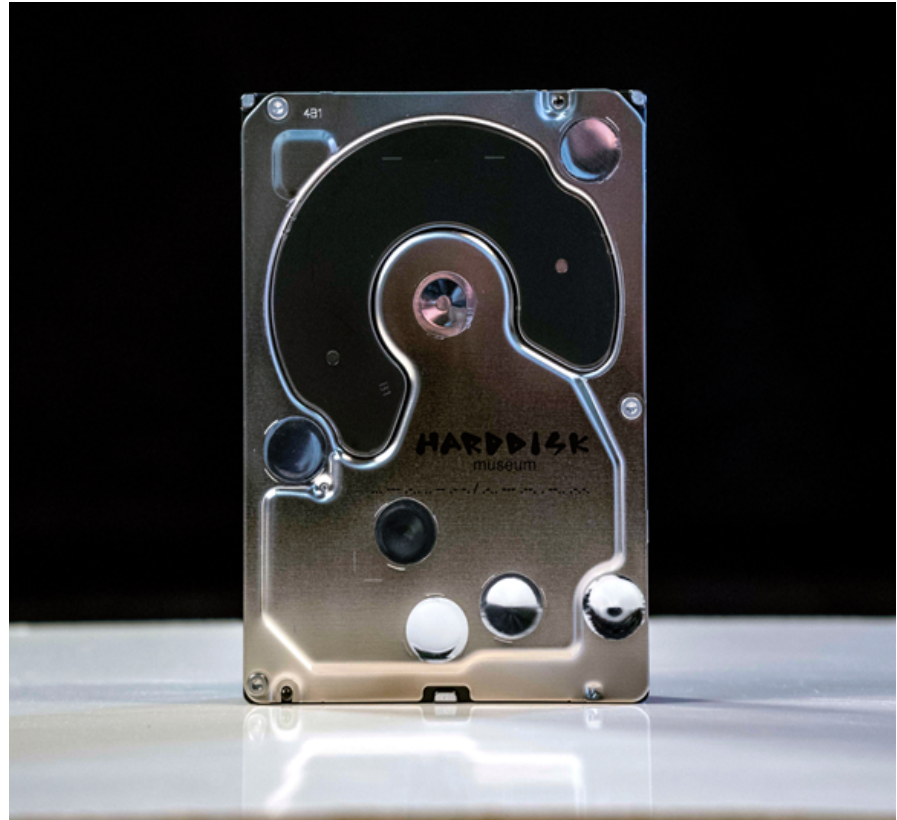


Figura 10 - Harddiskmuseum. 2014- Solimán López

As tecnologias digitais estão cada vez mais presentes e acessíveis em nossos dias. Além de produzirem um campo de criação e pesquisa específico que poderíamos definir genericamente como artes tecnológicas, acabam influenciando de forma derradeira os outros modos de produção artística. A encruzilhada para a arte de nossos dias aponta duas perspectivas: voltar a um passado recente seja ele, moderno ou da história da arte como um todo, ou ceder aos avanços tecnocientíficos corporificados pelos novos meios digitais. A arte contemporânea atua numa natureza de apropriação de meios, modos e estilos de produção, sejam eles do próprio campo da arte, ou da cultura como um todo. Em sua prática indexatória, a arte contemporânea acaba rendendo-se ao uso dos avanços tecnocientíficos disponíveis na cultura digital. Essa anexação, diferentemente das outras formas de antes incorporadas, não é inócua. E, o que era para ser apenas uma negociação contextual entre um meio autônomo dominante (a arte contemporânea) com mais uma mídia disponível (tecnologias digitais) é completamente desfigurado pelo objeto apropriado. A tecnologia por sua essência evolutivo-instrumental muda totalmente a prática contemporânea: ela passa a ser mais um meio virtualizado e incorporado à cultura digital dos novos meios. Esse artigo visa uma reflexão sobre as consequências do flerte da arte contemporânea com os dispositivos tecnológicos. Uma das hipóteses dessa união é a de que os meios tecnológicos apropriados deixam de ter um efeito de neutralidade para tornarem-se autônomos e dominantes re-configurando toda a produção contemporânea.

A proposta é fazer uma análise crítica das questões que perpassam a arte contemporânea quando a mesma passa a incorporar os novos meios tecnológicos digitais. A tecnologia não é um instrumento neutro e com os avanços das tecnologias digitais artistas e pensadores buscam estabelecer relações com um meio em constante mutação e atualização (MÈREDIEU, 2011).

A arte sempre busca atualizar-se frente às mudanças impostas pelas novas tecnologias. Mesmo que por vezes, o domínio de novas ferramentas possa impor limitações e restrições práticas ao trabalho dos artistas. Por vezes, assimilando e internalizando-as ou frequentemente ostentando como único meio possível para nossos dias.

Para analisar esta transformação radical pela qual passa a arte contemporânea usar-se-ão reflexões como a virtualização propostas por Frank Popper e Lev Manovich. Para estes autores,

a virtualização ocorre quando os meios e modos de produção pré-tecnológicos passam a ser representados simbolicamente nas interfaces gráficas computacionais. Também será feita uma abordagem sobre a autonomia da tecnologia relacionando esse processo onde a tecnologia em sua condição de preponderância flerta com outras linguagens trazendo profundas modificações para nossa cultura.

O filósofo Jacques Ellul vê uma independência e autonomia na tecnologia que passa a ter “um fim em si própria não dependendo mais de outros meios para existir”. Assim, num processo similar, a arte contemporânea passa a ser anexada pela tecnologia que a incorpora como faz com todos os outros ramos culturais com os quais estabelece relações.

A arte contemporânea, por algum tempo, possuiu uma crítica convincente que enquadrou muitos modos de expressão artística em seus paradigmas. Já faz algum tempo que a arte busca desconstruir-se, voltando-se sobre si mesma numa retórica tautológica, onde tudo é espectro e somente serve a esse processo de desmanche e auto-referenciação.

Se por um lado, a filosofia oferece suporte à arte onde o sentido só é encontrado numa atitude filosófica frente à mesma e a obra deve ser interpretada na intenção do artista: interpretação de profundidade *versus* interpretação de superfície; o contexto transfigura a aparência do objeto revelando a obra de arte. O objeto de arte sempre trata e remete a alguma coisa (*aboutness*) os objetos comuns não possuem essa propriedade (DANTO, 2010).

Por outro lado, a arte contemporânea ira atrás de reforços no campo do inimigo: a filosofia da diferença de Guatarri e Deleuze. Aqui, a arte negocia com um sistema de diferenças rizomático e horizontal, “reversão do platonismo” a filosofia como tábua de passar roupa virada ao avesso – simulacro que representa a si e agência o objeto numa realidade superior e auto-referencial da pura presença. Desloca-se da política engajada das atitudes vanguardistas inaugurais, para as micropolíticas descompromissadas do pós-modernismo que visa mudar cenas pontuais do contexto social.

Nessa estratégia, a arte contemporânea que até então mantinha um discurso hegemônico e predominante, dispendo de fartas análises sobre seu papel, seu funcionamento, seus mecanismos, sistemas de divulgação, fluxos de distribuição como as galerias inseridas em redes que certificam a qualidade do produto artístico a ser distribuído – “o que importa é circular no circuito da arte”. Toda essa estrutura de legitimação encontra-se numa encruzilhada quando se depara com as novas tecnologias. O cibercontemporâneo demanda uma nova crítica que assimile a incorporação das novas tecnologias aos modos de produção da arte. A retórica da filosofia da linguagem como forma de estabelecer a transfiguração do banal ou a diferença por reversão não dão conta da autonomia da tecnologia que nos apresenta novos objetos



tecnológicos. O status do objeto passivo (*ready-made*) que necessita de uma tradução filosófica para sua existência é substituída pelo objeto cibernético autônomo consciente de si, auto-reflexivo e autoconsciente que entende o mundo sensorial humano.

A arte foi progressivamente inspirada pelo surgimento das máquinas no desde o final século XVIII e principalmente no século XX. Elas, as máquinas, que produziam as novidades que foram o motor da sociedade industrial. Portanto, a tecnologia não é um elemento novo na cena artística, a novidade talvez resida na velocidade com que os novos meios digitais evoluem e passam a fazer parte do nosso cotidiano. As máquinas abandonam as interfaces mecânicas e passam a incorporar as interfaces softwarizadas, e ramos da cultura são atualizados e remodelados nesse mesmo processo de incorporação virtual do software (MANOVICH, 2013).

O apelo à técnica como elemento de vanguarda não é visto de forma negativa pelo modernismo. Somente nos anos de 1960, a tecnologia começa a ser vista com ambiguidade, por um lado, os movimentos alternativos vêm somente a sua faceta corporativa de controle e poder. Em decorrência disso, a tecnologia ao mesmo tempo em que serve ao interesse das novas vanguardas é vista negativamente como ameaça a um insurgente apelo à humanização e igualdade demandadas por alguns segmentos ideológicos da esquerda.

Isso decorre do fato de que nesta época, o computador pessoal não existia. A tecnologia não tinha o elemento que a mesma passa a ter com o surgimento do PC nos anos de 1980 e, posteriormente, numa linha cronológica à internet, as redes sociais, os dispositivos pós-pc, *smarts*, internet das coisas entre outros.

Apesar disso, seus entrecruzamentos são frequentemente sub valorizados pelo *mainstream* da crítica de arte contemporânea que, insiste em ver as artes tecnológicas como uma mera ramificação, decorrência ou prolongamento da linguagem da arte contemporânea num “humanismo arcaico” – o homem se sobrepondo a máquina.

Devido a uma herança conceitual ou, pelos seus surgimentos coincidirem temporalmente, a arte passa a ser vista como processo de reflexão filosófica atuando como linguagem num processo filosófico-mental onde tudo passa a ser acessório. Esse processo ocorre em meados dos anos 1970 onde o mentalismo de forma progressiva abandona qualquer elemento exterior ou formal para definir a arte numa via dupla “estou”, mas “não sou”. Estou arte, mas sou um objeto banal, uso essa técnica, mas nada tenho a ver com ela. Assim, na “fantasia contemporânea” muitos artistas, movimentos artísticos, críticos de arte transitam livremente inócuos por estilos e materiais na prerrogativa da retroversão mental como pressuposto para essa liberdade. A reflexão proposta neste artigo busca problematizar estas concepções.

Historicamente a arte que vai dar origem ao que se conveniona chamar arte contemporânea surge nos movimentos de con-

tracultura dos anos de 1970. Eles são definidos inicialmente como *Idea Art* ou arte conceitual. Este tipo de arte recusou os valores burgueses da arte tradicional; a arte não necessariamente precisa existir como objeto e, se ela se contrapõe radicalmente a ideia de arte como um objeto de consumo, ela também irá se opor à estética. Desse modo materiais e técnicas passam a ser inúteis para a arte conceitual. Mais do que preocupações da “arte pela arte” o movimento conceitual se detém em questões atuais ligadas à política, ao militarismo, as tecnologias, a educação e pressões do mercado – a arte a serviço da esquerda. O que deve ser focado não é o que é a arte conceitual, mas sim, que idéias e valores a motivam. (BATTOK, 1970).

Esta concepção de arte vai criticar a tecnologia e a ciência em pelo menos dois aspectos; primeiro, acusando a tecnologia como estratégia decorativa e retiniana que contaminou a arte das vanguardas. Num segundo momento, associando-a com a ciência e, desse modo, como instrumento portador de uma verdade absoluta onde a tecnologia é vista como mera aplicação da mesma. A ciência e tecnologia concebidas como forças ligadas a superestruturas de poder das grandes corporações industriais, estados totalitários e a guerra são combatidas. As tecnologias só seriam bem vindas quando servissem a propósitos muito específicos; como meros registros da obra na arte conceitual (fotografia) ou, seguindo a lógica duchampiana, fugindo do estímulo retiniano.

Esse pensamento negativo e romântico sobre a ciência tem origem num sentimento ambíguo. Apesar de criticar a era Vitoriana, no século VIII, John Ruskin, via no cientista a figura do “pagão virtuoso”.

Para crítica de arte francesa Anne Cauquelin a tarefa de definição da arte contemporânea é no mínimo complexa; ela não pode ser definida meramente em sua execução temporal do aqui e agora, nem tudo que é produzido será necessariamente arte contemporânea. É preciso que façamos uma adesão a critérios que estabeleçam uma distinção entre o que é dito contemporâneo com as demais produções artísticas. Tendo como paradigma a colagem e o abandono dos slogans. Ela implica numa adesão a uma ideologia contemporânea. Assim, ela acha necessário diferenciar o moderno do contemporâneo pelo que ela define como embreantes, por exemplo, o moderno pode ser anti-acadêmico (belas artes) e o contemporâneo não. Uso da supervalorização ou “valor refúgio” (o crânio cravejado de diamantes do inglês Damien Hirst) adesão a um sistema das artes como a comunicação, rede, valores locais, e por fim irá apelar para a tese de Danto - o contexto (CAUQUELIN, 2005).

Assim, Cauquelin atualiza alguns preceitos da arte como linguagem usando seus atores como embreantes ou motores sígnicos para uma arte que não se sustenta mais apelando somente a uma crítica esquerdista. A arte contemporânea é multifacetada e com múltiplas abordagens formais agregando-se em torno de

uma produção diversificada buscando a sintonia com eventos sócio-culturais recentes. Que buscam autorizar-se nos pressupostos da inserção no sistema das artes, objetos iguais são tratados de forma diferente – o que dá a um objeto banal e corriqueiro o status de obra de arte é sua inserção no contexto (DANTO, 2003).

Assim, a arte contemporânea talvez encontre seu foco na presentificação (como a contração do tempo), acontecimentos e atualização (como temporalidades breves) e no contextual (apresentação de elementos por reinserção em contextos específicos).

Se analisarmos as pressuposições de teóricas de uma arte *in-situ* veremos que esse pensamento possui uma perspectiva essencialista propondo um retorno a “uma natureza da arte” e, este apelo tem a presunção arcaica do artista como um humanizador da natureza e por consequência da tecnologia como ente artificial.

Outro autor a usar a filosofia da diferença é Nicolas Bourriaud. Ele propõe uma abordagem opcional a arte, que desde os anos de 1990, avança de forma acentuada das propostas participativas dos anos 1960, para interatividade tecnológica que para ele é uma ilusão de uma “democracia interativa”. Para sua estética relacional a arte aparece como forma de retomar as interações humanas a arte como encontros intersubjetivos no espaço social. O relacional é visto como lugar de negociação na arte envolvendo artista e espectador. Ele irá ver as tecnologias como empecilho ou distorção e achatamento para essa arte convivial. Para ele Felix Guacari sempre visto como coadjuvante de Deleuze é quem irá possibilitar que pensemos a arte com sua herança: uma “caixa de ferramentas” e seu fraseado oral caótico uma a arte como produção mutante de enunciados (BOURRIAUD, 2008).

A tecnofobia é uma marca de alguns autores que buscam tabuas de salvação para justificar uma arte contemporânea engasgada na linguagem na retaguarda de justificativas supostamente humanistas e com uma produção institucional estagnada.

Em sua concepção inicial baconiana a ciência irá pressupor a investigar a complexidade da natureza buscando descobrir suas leis, seu funcionamento para embasar as teorias que sustentarão suas descobertas e por consequência, suas invenções. Assim, a ciência envolve audácia e criação e refutação de conjecturas, mas, a tecnologia irá demandar de dispositivos que funcionem.

O filósofo Jaques Ellul propõe uma terceira condição. A autonomia da tecnologia para qual ele parte do conceito de funcionalidade proposto por Jean Baudrillard. Em “O sistema dos objetos” Baudrillard inspirado por Gilbert Simondon fala de funcionalidade que seria a propriedade de se adaptar não a um fim, mas sim a um sistema. Cada elemento tecnológico é primeiro adaptado a um sistema tecnológico: em respeito a esse sistema que cada elemento encontra sua verdadeira funcionalidade. Existe uma autonomia pura e simples na tecnologia é possível que ela continue se desenvolvendo por um longo tempo mesmo ausência de uma pesquisa de base. Conforme propõe Gilbert Simondon, Mesmo se

que a ciência, por certo período de tempo, não evolua o progresso técnico em sua especificidade pode seguir evoluindo. O princípio desse progresso é atualmente a forma pela qual o objeto produz para si mesmo condições próprias em seu funcionamento para a utilização - o objeto tecnológico, partindo de uma forma abstrata de organização com funcionamento articulado em um sistema numa arena com certo número de reciprocidades(KAPLAN, 2009).

A meu ver, a arte acaba implicando um ciclo completo: a especulação científica ou criação de hipóteses, criação de dispositivos tecnológicos (objetos artísticos) e autonomia da tecnologia – o cibercontemporâneo é o lugar onde a tecnologia pode vivenciar sua autonomia se re-experimentando.

Como exemplo disso, podemos analisar a história técnica das imagens que vem se desenvolvendo desde seus modos de produção manuais e mecânicos até uma reengenharia de todos esses fazeres servindo de interface para os dispositivos tecnológicos atuais. A *techné* dos gregos que implicava numa habilidade que envolvia um saber específico é transformada na *ars* latina. A arte, por sua vez, reencontra na tecnologia um *logos* uma razão científica nos modos de produção tecnológicos da imagem. Recuperando sua origem, a arte faz-se imagem–instrumento aparelhando a tecnociência num fazer científico assistido e dependente da tecnologia.

Segundo as concepções tradicionais, muito do que se conhece hoje como tecnologia é resultado da ciência aplicada. No entanto, definir a tecnologia somente nesta perspectiva, “mera aplicação da ciência” é um equívoco histórico e sistemático. A ciência como observação controlada da natureza combinada às leis matemáticas tem somente uns quatrocentos anos. Contudo, mesmo os antigos gregos já possuíam descrições matemáticas derivadas de observações da natureza, sem, no entanto controlar esses experimentos. Os chineses medievais tinham uma tecnologia altamente desenvolvida e profundamente arraigada na observação e teorização da natureza, mas, não tinham noções sobre leis e nem como controlá-los. Neste entendimento, a tecnologia através da história humana não é somente leis da ciência aplicadas ao mundo concreto, mas sim, uma fazer que vá implicar em um “saber fazer” (DUSEK, 2006).

A arte cibercontemporânea acopla o fazer prático aliado a uma reflexão sobre o mundo tecnológico. Um lugar para experimentação onde o rigor da ciência cede à reflexão teórico-prática da arte. A ciência contemporânea ficou muito envolvida e dependente de um sofisticado aparato tecnológico. A observação e a descoberta científica são instrumentalizadas pelo olhar tecnológico. Ele tem sido uma prioridade para a ciência contemporânea. Isto é o oposto da noção de tecnologia como “ciência aplicada” onde a ciência se sobrepõe a tecnologia.

Na tecnociência proposta por Bruno Latour tecnologia e ciência estão, de modo intrínseco interligadas. A noção da ciência

moderna dependente da sua existência no mundo é similar a visão de Heidegger. Para Heidegger, a tecnologia é um fato ou força fundamental para a condição moderna. Assim, a tecnologia é filosoficamente uma prioridade para a ciência (LATOURET, 1979).

Com o advento dos dispositivos tecnológicos, o laboratório começa a ser instrumentalizado, primeiro de forma técnica e mecânica, depois com o uso de softwares e sistemas digitais como os microscópios digitais por escaneamento. Com toda essa revolução a ciência torna-se definitivamente vinculada aos dispositivos providos pela tecnologia.

Portanto, a tecnociência é um fator decisivo na cultura contemporânea. Ela demarca a dependência e a contaminação da ciência pela tecnologia. Na arte podemos perceber e observar um efeito similar – as tecnologias digitais transformam qualquer forma de produção artística.

A tecnociência e a autonomia da tecnologia podem ser vistas como acontecimentos históricos que não somente irão afetar o campo da ciência. Estes fenômenos acabam influenciando toda a cultura. Com as artes, isso não será diferente; a autonomia da tecnologia e a tecnociência transformam todos os modos de produções artísticas contemporâneas. Uma influência exógena que vai desde a produção de novos materiais para uso nas artes em geral, como também uma influência endógena com o surgimento de *softwares* que auxiliam a controlar modos tradicionais de produção (retoque, construção e todo tipo de manipulação de imagens pelo computador), bem como, surgimento de novas formas de produção a partir de *hardware* e *software* (construção de interfaces de interatividade obra/espectador, invenção de novas maneiras de conectar obra e usuário, criação baseada em uso de linguagens de programação entre outros).

Nesse sentido, penso que não é possível que um meio tão potente na mudança e criação de novas demandas e hábitos culturais não influencie diretamente na arte contemporânea. Ficou impossível e insustentável concebermos as artes tecnológicas apenas como um sub-ramo da arte contemporânea.

Para o historiador da arte e tecnologia Frank Popper por centenas de anos ciência e tecnologia consistiam em atividades distintas, mas, no século dezenove dá-se início uma aproximação entre as duas áreas. No século vinte, esta convergência entre ciência e tecnologia vai gradualmente dar origem entre o que nós podemos chamar de arte eletrônica e tecnológica.

O termo arte tecnológico em alguns contextos tem um sentido pejorativo devido ao pensamento simplista de que a tecnologia é invariável e um fator de alienação. Por esse motivo, o autor opta pelo uso dos termos técnico, eletrônico, tecnológico e virtual para categorizar a produção das artes relacionadas a novas tecnologias desde o início do século XX chegando até o século XXI. A primeira parte da produção focada na máquina, pela ativação com o uso de botões e dispositivos mecânicos uso de cinema e foto-

grafias de revelação química constituem um período de reprodutibilidade técnica. Com o surgimento dos dispositivos analógicos, mais especificamente o com uso do tubo de raios catódicos como tecnologia de visualização e da gravação em suportes como a fita magnética e a propagação de sinal por ondas eletromagnéticas como a televisão e o rádio que ocorrem em meados dos anos de 1960 até metade dos anos 1990 é classificada como arte eletrônica. Com o uso do computador a natureza da arte tecnológica passa a envolver a participação do espectador no processo de criação da obra. Seja na forma de um convite, pela interação ou com o uso de recursos tecnológicos mais sofisticados.

Uma distinção preliminar pode ser feita entre participação e interação. No contexto artístico dos anos de 1960 a participação remete a um envolvimento, seja ele, no plano intelectual ou comportamental. Esse encorajamento à participação do espectador implicará numa evocação desde o plano lúdico tribal, ritualístico e festivo até questões político- sociais. O termo interação é mais recente na história da arte e se refere a um envolvimento mais pragmático do espectador (COUCHOT, 2003).

O artista estimula um caminho de duas vias entre seu trabalho e o espectador, esse convite duplo, só é viabilizado através das interfaces tecnológicas – as questões propostas pelo usuário/ espectador são respondidas na através da interação com o trabalho que a crítica de arte Claudia Gianetti irá chamar de endoestética.

Assim, o termo participação no contexto da arte contemporânea refere-se ao relacionamento entre o espectador com uma obra já existente de caráter aberto, porém já concluído. E a interação irá implicar numa relação entre o espectador e um sistema de inteligência artificial. Em *L'art Numérique*, (2003) Edmoud Couchot fará uma distinção entre interação e interatividade. Em muitos trabalhos artísticos que envolvem a interação homem/sistemas eletrônicos digitais tem sido chamado de "conexionismo". O connexionismo é definido como o poder de diversos sistemas de inteligência artificial atuando em rede para conseguir num primeiro momento a conexão para potencializar a resposta desses sistemas. Sem contudo, deixar possibilidades abertas para a criação. A Revolução Industrial que começa a fazer sentir-se na vida cotidiana acaba fazendo uma reaproximação entre arte, fazer manuais e meios técnicos. Essas origens das artes tecnológicas podem ser percebidas desde o século dezenove como origem da influência e fascínio dos meios tecnológicos na arte contemporânea. Trabalhos que utilizam redes globais iram suscitar envolvimento do espectador em escala global e, conseqüentemente, iram evocar questões políticas propostas nos anos de 1960.

Atualmente, com a ciborgização dos sentidos e da sensação através das interfaces tecnológicas, ocorridas pelo desvelamento da fisiologia cerebral homem e dispositivo tecnológico iniciam uma hibridização sem volta (COUCHOT, 2012). O cibercontemporâneo implica numa criação focada: produzir respostas e sensações es-

pecíficas no espectador que são intensificadas e pré-programadas através de interfaces sensoriais tecnológicas.

O artista e teórico da arte Eduardo Kac propõe em suas reflexões sobre Bioarte alguns pontos interessantes. Para esse autor, de forma similar aos novos meios como (o rádio, o vídeo, e o computador) a biotecnologia abre possibilidades infinitas para a arte. A pesquisa de reconstruções de modelos tridimensionais de proteínas e outras formas genéticas no computador enfatizando seus benefícios para a sociedade, bem como, seu lado negativo mostra que não podemos nos cegar para essas questões. Kac também define conceitualmente como “genocracia” a tendência de regulamentação da pesquisa genética pelo estado baseado em falsas premissas para deter o poder de controlar a pesquisa genética pressupõe que a mesma irá determinar questões relativas à vida e a morte. Noutro sentido, a bioinformática busca de forma sistemática promover a pesquisa que reduz a informação genética em dados binarizados. Para ele, a bioinformática busca reduzir perigosamente mecanismos genéticos complexos e tratá-los de forma simplista. Assim, a vida biológica é vista de forma quantitativa padronizada estatisticamente e codificada. O patrimônio genético passa a ser explorado via *software* e distribuído pela internet, onde esses biodados podem ser reconstruídos e materializados. Assim a biotecnologia irá produzir a vida sintética causando uma espécie de erosão entre os limites do que é artificial e orgânico. Isso possibilitará a reativação de espécies extintas ou reproduzi-las por técnicas de clonagem. Certamente, será impossível circunscrever esses acontecimentos como pura pesquisa científica sem incluir a produção industrial que introduzira estas questões em larga escala no ciclo tecnológico de consumo (KAC, 2007). Esta proposição de Eduardo Kac pode ser compreendida como um estado intermediário entre um estado e outro. Primeiro, a concepção crítica de um processo em andamento da binarização de dados da genética. Noutro sentido, ele aponta o medo implícito nos eventos tecno-científicos o humano se sente ameaçado pela tecnocracia que acaba atribuindo aos objetos tecnológicos intenções hostis.

Em seu livro, *“From Technological to Virtual Art”* de 2007 Frank Popper faz a historiografia do desenvolvimento da arte imersiva, interatividade, e arte dos novos meios analisando os seus antecedentes históricos até os nossos dias (a arte digital, arte computacional, arte cibernética, arte dos novos meios e web arte). Popper mostra que arte virtual contemporânea é um refinamento da arte tecnológica do final do século XX e ao mesmo tempo, uma saída do mesmo. O que há de novo sobre a arte dos novos meios é sua proposta de humanização da tecnologia, sua ênfase na interatividade e, na busca pela investigação filosófica do real e do virtual e de sua natureza multissensorial. Popper argumenta ainda que o que distingue os artistas que praticam arte virtual de artistas tradicionais é o seu compromisso coletivo combinando a estética e a

tecnologia. Ou seja, preocupação não somente com a ciência e a sociedade, mas também com as necessidades coletivas, longe de estar fechado, o virtual permanece como um território aberto.

Para a francesa Anne Cauquelin em *"Frequerantar os Incorporais: Contribuição a uma teoria da arte contemporânea"* (2008) a arte contemporânea persegue o invisível, o inefável, deseja o nada, busca o transparente e o apagamento de rastros –, o corpo faz-se ausente na arte contemporânea. Esse talvez seja o ponto de contato entre arte contemporânea e arte das novas tecnologias que, de certa forma, estruturam-se na gramática digital e na virtualização dos meios. Para esta autora, a produção digital é posta paralelamente à contemporânea. A desmaterialização que já se fazia presente desde os anos de 1960 não implica necessariamente na ausência de matéria e por vezes se manifesta no excesso das mesmas toneladas de aço, terra, madeira e dos mais diversos materiais. A desmaterialização é uma metáfora que usa a linguagem como meio de questionar os objetos artísticos que são deslocados, desfigurado ou desconstruído.

As novas tecnologias digitais, mesmo quando enfatizam o tempo presente ou "o tempo real" são sempre operados por mecanismos de memória. Assim, a memória enquanto código acionador faz-se presente, mesmo nos dispositivos que atuam em tempo real. Para que essa ação ocorra "em tempo real", numa suposta simultaneidade, o código binário faz-se presente com memória digital acionadora. Assim, a o apagamento é dissipado e substituído pela programabilidade do código digital.

A desmaterialização da arte contemporânea difere da imaterialidade nos meios digitais. Pois, desde a revolução industrial, a arte foi transformada pela reprodutibilidade, onde os fazeres manuais se tornam obsoletos e standardizados. Assim, muitos movimentos inspiram-se nos efeitos da técnica industrial cada vez mais presente cultura. Atualmente, o efeito de desmaterialização se dá pela via da binarização dos meios ou "softwarização da cultura" (MANOVICH, 2013).

Como ira propor Lev Manovich computador incorpora as vanguardas como *software*. Um efeito genérico da revolução digital e usar as estratégias estéticas das vanguardas que estão enclavadas (inseridas) nos comandos e interfaces como metáforas nos *softwares*. Em resumo, a vanguarda torna-se materializada no computador como interface. Por exemplo, a colagem aparece como o *copy paste* a mais básica operação presente no computador (MANOVICH, 2001).

Em síntese, até o advento das tecnologias digitais as estratégias da arte contemporânea tinham sido muito bem-sucedidas. Sua pluralidade apropriativa no uso de novos materiais, bem como, uso de objetos prontos, primeiras técnicas de reprodutibilidade da imagem (como a fotografia e o cinema, o uso da luz, os meios eletrônicos como a TV, vídeo, tubos de CRT dos primeiros computadores que usavam o selênio como fotocondutor na produção de



carga elétrica devido à incidência de luz sobre sua superfície) marcaram toda uma prática do deslocamento transitório nas diversas linguagens. Desse modo, negando qualquer estado ou técnica definitiva – evoluir no progresso tecnológico da sociedade.

Assim, a arte contemporânea ao apropriar-se de novas técnicas, materiais práticas, meios e modos de produção, novos materiais e reprodução industrial em série, o faz sem contaminar sua suposta independência e autonomia. Tudo é recontextualizado pela ação crítico-conceitual do artista. Desse modo, podemos afirmar que incorporação de novas técnicas e materiais pela arte não configura uma novidade. Todos os novos materiais apelam, efetivamente, para procedimentos e técnicas novas, um novo estado de atenção do artista, bem como, a implicação de gestos inéditos (MEREDIEU, 2008).

Com a introdução de dispositivos tecnológicos baseados em código binário no contexto apropriativo da arte contemporânea algo singular passa a ocorrer – o que era para ser apenas mais um meio dentro de um contexto re-configura totalmente a entidade que o assimilou.

Com o avanço das novas tecnologias, sua não neutralidade, mudança e avanços com velocidade sem precedentes são inevitáveis que seu uso mude todos os fazeres atuais. Não seria diferente com a arte contemporânea. Inicialmente em sua relação com as tecnologias a arte contemporânea enfatiza sua tendência natural apropriando-se do avanço e da inovação. Porém, a tecnologia digital contamina-a e a redireciona toda a produção contemporânea que deve ser repensada.

A meu ver, arte desde o período moderno até a arte contemporânea vêm consecutivamente buscando uma auto definição que culmina numa tautologia. Mesmo que pretenda atingir outros fenômenos sócio-culturais acaba numa retroversão; descrição de si própria, seus meios constitutivos, bem como, de artistas e de seus processos. O artista é desvinculado, ou artificialmente vinculado a grandes questões, mas o grande sistema da arte é auto-referencial. Assim, a tautologia na arte irá se fechar-se para explicar sua história ou a história do artista-contexto.

A tecnociência acopla ciência como reflexão e a tecnologia como modo existência; pela tecnicidade o instrumento aperfeiçoa a teoria científica que permite sua descoberta criando novos entes tecnológicos. A autonomia da tecnologia é uma forma de adequação dos sistemas que visam à melhoria de funcionamento e progredem assimilando antigos sistemas técnicos. O resultado de ambos os processos se fazem presentes na vida cultural de nossos dias. O cibercontemporâneo permite eliminar inadequações da tautologia contemporânea. A arte é um saber fazer aliado a uma reflexão. Assim, autonomia da tecnologia e a tecnociência encontram nela um meio de deslocamento, progresso, reflexão e concretização – meio necessário a seu modo de existência.

## Referências Bibliográficas:

- BATTOK, G. *Idea Art: A critical anthology*. New York: Dutton, 1973.
- BORRIAUD, N. *Estética Relacional*. Buenos Aires: Hidalgo, 2008.
- CAUQUELIN, A. *Arte contemporânea: uma introdução*. São Paulo: Martins Fontes, 2005.
- \_\_\_\_\_. *Frequenter os incorporais: contribuições a uma teoria da arte contemporânea*. Martins Fontes, 2006.
- COUCHOT, E. *La Nature de l'art: ce que les sciences cognitives nous révèlent sur le plaisir esthétique*. Paris: Hermann Éditeurs, 2012.
- COUCHOT, E. HILLAIRE, NORBERT. *L'art numérique comment la technologie vient au monde de l'art*. Paris: Flammarion, 2003.
- DANTO, A. C. *A transfiguração do lugar-comum*. São Paulo: CosacNaify, 2010.
- DUSEK, V. *Philosophy of technology: an introduction*. Oxford: Blackwell, 2006.
- LATOUR, B. *Science in action: How to follow Scientists and Engineers*. Cambridge: Harvard Press, 1987.
- GIANNETTI, C. *Estética digital: sintopia da arte, a ciência e a tecnologia*. Belo Horizonte: Editora C/Arte, 2006.
- MÈREDIEU, F. *Histoire matérielle et immatérielle de l'art moderne & contemporain*. Paris: Larousse, troisième édition, 2008.
- MÈREDIEU, F. *Arts et Nouvelles technologies: Art Vidéo- Art Numérique*. Paris: Larousse, 2011.
- POPPER, F. *Arte, Acción y Participación: el artista y la creatividad hoy*. Madrid: Akal, 1989.
- \_\_\_\_\_. *Art of the electronic age*. London: Thames and Hudson, 1993.
- \_\_\_\_\_. *From Technological to Virtual Art*. London: The MIT Press, 2007.
- MANOVICH, L. *Software Takes a Command*. London: Bloombury, 2013.
- \_\_\_\_\_. *Language of new media*.
- KAK, E. Editor. *Signs of Life: Bio Art And Beyond*. London: MIT Press, 2007.

As intersecções entre as áreas de Arte, Ciência e Tecnologia têm propiciado a expansão, a hibridização e o surgimento de outras práticas artísticas ao inserir novos procedimentos, materiais, tecnologias e, conseqüentemente, novas problematizações. Da videoinstalação a experiências em *videomapping*, *fulldome*, projeção móvel, grafite luminoso, *facade art*, *web arte*, *led mapping*, encontramos diversas tecnologias de projeção que exploram múltiplas superfícies de apresentação, de navegação e de interação entre obra e interator. Nos deparamos com imagens que se reproduzem cada vez mais em diferentes tecnologias digitais. São imagens inquietadas que querem se reproduzir constantemente e clamam pelo seu valor de exposição. Como Walter Benjamin já colocou, “a obra de arte, por princípio, foi sempre suscetível de reprodução” (BENJAMIN, 1985), sendo que com as imagens técnicas tal reprodução ganha vigor ao impor seu valor de exposição. Neste sentido, as tecnologias digitais intensificam as questões de reprodução e exposição, bem colocadas por Benjamin (1985), uma vez que cada tecnologia emergente traz em si uma nova linguagem, outros modos de produção, percepção e apresentação de imagens técnicas.

Na atualidade, estamos rodeados por imagens técnicas, ou melhor, estamos invadidos, infiltrados e penetrados pelas imagens técnicas que mediam qualquer outra forma de imagem. Em nosso cotidiano, as imagens técnicas ganham abrangência na mesma proporção em que as tecnologias digitais invadem todas as áreas do conhecimento, uma vez que entendemos imagens técnicas como “imagens produzidas por aparelhos” (FLUSSER, 2002). Mencionando Vilém Flusser, “as imagens técnicas deviam constituir denominador comum entre o conhecimento científico, experiência artística e vivência política de todos os dias” (FLUSSER, 2002, p. 18), pela sua inviabilidade de ser extraída das vivências contemporâneas.

Contudo, sabemos que experimentos com imagens técnicas aparecem antes das tecnologias digitais, mesmo com o uso de aparelhos mecânicos precários. Especificamente, sobre as imagens produzidas via tecnologias de projeção e suas múltiplas superfícies de interação, tema desse artigo, podemos encontrar suas primeiras referências no teatro de sombras, na lanterna mágica, nos espetáculos de phantasmagoria, e, posteriormente com os aparelhos tecnológicos, no cinema, no vídeo, na videoarte, na videoinstalação, no *videomapping*, nas projeções *fulldome* e 360°, entre outras.

## Tecnologias de Projeção:

Tratamos o termo tecnologias de projeção de maneira ampla e sempre vinculado às possibilidades das tecnologias emergentes de cada época. Desde 1675, já nos deparamos com experimentos que se utilizavam de projeção de imagens, como observamos na gravura em metal *The Shadow Dance*, de Samuel Van Hoogstraten, que representa uma cena de teatro de sombras em que um simples foco de luz amplia a atuação teatral em um espaço projetivo. A lanterna mágica (Figura 1), inventada por Athanasius Kircherus (1602–1680) e patenteada por Henry R. Heyl de Filadélfia (1870), trazia um sistema de reprodução de imagens construídas e ampliadas a partir de um aparelho de lentes que simulava um espaço ilusionista e sobrenatural. “A principal atração da lanterna mágica era sua habilidade em fazer que aparições sobrenaturais e fantasmas aparecerem como se fossem por mágica” (GRAU, 2010, p. 143).

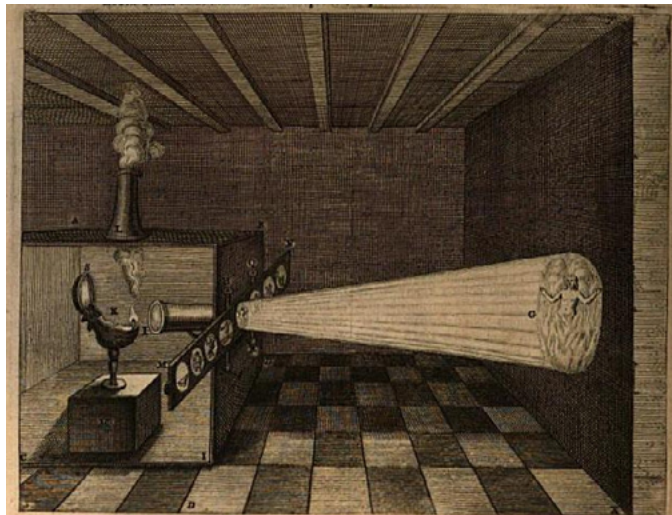


Figura 1 - Athanasius Kircherus, 1602–1680, lanterna mágica.

Fonte: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Optic\\_Projection\\_fig\\_404.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Optic_Projection_fig_404.jpg)

Os espetáculos de phantasmagoria (Figura 2) faziam uso de uma tecnologia de projeção surpreendente para a época, com projeções móveis sobre fumaça em uma sala escura, ocasionavam um estado de imersão que remetiam à veracidade de certa situação, surpreendendo platéias imersas pelas emoções geradas em cada espetáculo. “A consciência de estar em uma sala era progressivamente negada pela escuridão absoluta, pelas músicas assombrosas e, particularmente, pelas projeções das imagens. Esses elementos juntos serviam de contraste, controle e foco perceptivo” (GRAU, 2010, p. 147).

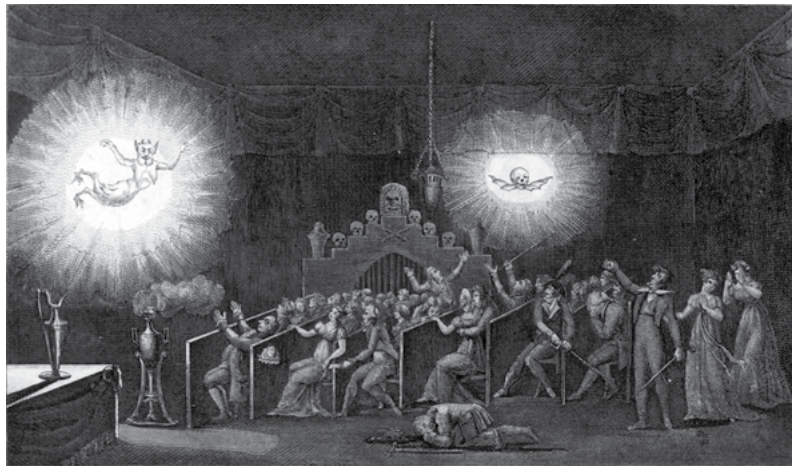


Figura 2 - Étienne-Gaspard Robertson (1763–1837), espetáculos de phantasmagoria.  
Fonte: [https://en.wikipedia.org/wiki/Étienne-Gaspard\\_Robert](https://en.wikipedia.org/wiki/Étienne-Gaspard_Robert)

Em 1895, o cinematógrafo, construído por August e Louis Lumière, funcionava como uma máquina que filmava e reproduzia imagens em movimento. Diferenciando o cinematógrafo do cinema, Machado coloca que

o primeiro seria simplesmente a técnica de duplicação e projeção da imagem em movimento; o segundo seria a constituição do mundo imaginário que vem transformar-se no lugar por excelência da manifestação dos desejos, sonhos e mitos do homem, graças à convergência entre as características da imagem cinematográfica e determinadas estruturas mentais de base. (MACHADO, 2011, p.24)

Na contemporaneidade, torna-se constante e acentuada o uso das tecnologias digitais de projeção em arte interativa ao fazer com que a própria imagem se altere na interação com o interator, através de *hardwares* e *softwares* interativos. Tal foco sobre a interação decorre do próprio histórico das tecnologias digitais. Preocupações relativas à interação entre humano-máquina, máquina-máquina, humano-humano, máquina-máquina vem desde o surgimento dos primeiros computadores com uso militar (UK/USA, 1945-46). Posteriormente, com investigações de cientistas, como Licklider e Sutherland, sobre as relações humano-computador NOS anos 60 e com o surgimento do computador pessoal (desktop 1971, laptop 1981, dispositivos móveis 1996), observamos uma aproximação e presença estável das máquinas na vida cotidiana, intensificando as interações humano-máquina.

Com os estudos interdisciplinares Human-Computer Interaction – HCI (1983) e o surgimento da Internet (uso militar em 1968, www em 1990, 2.0 em 2004), juntamente com a concepção de ciberespaço (escritor Willian Gibson, 1984), e, atualmente, com a Internet das Coisas – IoT (atribuída a Kevin Ashton, 1999), nos deparamos com um alto grau de interatividade, de presença permanente das imagens técnicas e de hibridização do analógico e do digital, que nos solicitam outros modos de produção, reprodução

e apresentação das imagens técnicas, bem como questionamentos sobre as mesmas como tecnologias de projeção.

### Projeções em arte interativa:

A arte interativa faz parte do campo de conhecimento arte e tecnologia que se caracteriza pela presença das tecnologias digitais atuais e futuras emergentes. No campo da arte e tecnologia, nos deparamos com a exploração das imagens técnicas de diversos modos, podendo citar brevemente: nanoarte, neuroarte, bioarte, gamearte, web arte, arte locativa, ambientes imersivos, ciberliteratura, música eletrônica, instalação interativa, arte telemática, realidade aumentada, inteligência artificial, entre outras. A arte e tecnologia, campo transdisciplinar entre as áreas de Arte, Ciência e Tecnologia, constitui-se nos cruzamentos e hibridizações dessas áreas, com produções que aportam especificidades tecnológicas decorrentes dos estudos em microeletrônica, telecomunicação, computação gráfica, robótica, mecatrônica, genética, nanotecnologia, telemática etc. Conceitualmente, trata de questões referentes ao hibridismo, imersão, ubiguidade, conectividade, colaboração e interatividade; processos poéticos que envolvem o analógico e o digital (*hardware* e *software*), os humanos e não humanos.

Sobre seu caráter interativo, Julio Plaza (2003) aponta para a participação perceptiva e interativa da arte e tecnologia, com base na relação entre o público e um sistema computacional inteligente, com redes telemáticas e realidades artificiais, em que obra e público se transformam e o público torna-se um co-autor, um interator. Na mesma direção, Frank Popper afirma que a “interatividade pode ser interpretada como a habilidade do usuário para manipular e afetar a experiência midiática de alguém diretamente, e de se comunicar com outros através de mídia” (POPPER, 2007, p. 181). Podemos dizer que a interatividade é o objeto de investigação da arte interativa, estando presente em sua constituição com as tecnologias digitais.

O termo Arte Interativa surge nos anos 90, com o *Ars Electronica Festival* em Linz, com a instalação interativa *Videoplace* (1970-90) de Myron Krueger, como o primeiro trabalho de “arte computacional interativa como um meio composicional” (POPPER, 2007, 182). *Videoplace* é uma instalação interativa que responde aos movimentos e ações dos interatores que estão em salas separadas e se comunicam via tecnologia pela captura de siluetas em vídeo (SIMANOWSKI, 2011).

O diálogo entre obra e interator se estabelece não só sobre a base da linguagem ou da reflexão, mas, sobretudo, de uma maneira prática e intuitiva, no sentido circular da comunicação, na medida em que se estimula a própria ação do público no entorno da obra (GIANNETTI, 2002). Portanto, “a arte em mídias digitais incorpora uma visão sistêmica, na qual obra e interator não po-

dem ser vistos separadamente” (ARANTES, 2005, P. 167), ou seja, “esse receptor ativo e imerso, que vamos a partir de agora passar a chamar de *interator*, uma vez que expressões como *usuário, espectador e receptor* já não dão conta da nova situação participativa” (MACHADO, 2007, p. 144). A arte interativa quer provocar a atividade do espectador e explicitar a relação que ali se estabelece. De acordo com Mondloch,

a introdução de mídias de telas nas instalações esculturais no final dos anos 60, implicitamente, reintroduz um espaço ilusionista e virtual em um tipo de prática artística que, com base na crítica ambiciosa do minimalismo, tinha o objetivo de eliminar o transcendentalismo moderno em favor de uma percepção do tempo presente encontrada entre o espectador e o objeto de arte (2010, p. 62).

Propor participação não implica em uma ação direta, sendo que a própria presença do espectador pode ser um tipo de participação. “Se na arte moderna a obra atribui um lugar para o espectador, no caso da arte contemporânea há uma interação entre o espectador e a obra de tal forma que a obra e o espectador só vão existir a partir da relação que se estabelece” (PARENTE, 2004, p.9). Como Jesurun coloca: “Eu, necessariamente, não quero determinar espaço e tempo mas, pelo contrário, focar atenção no que está acontecendo mais do que quando e onde. Eu quero que a platéia pense, mas não tente configurar a próxima parte da trama. Não existe mapa a ser seguido ao olhar meu trabalho (JESURUN in KAYE, 2007). As obras interativas se efetuam e se modificam ao longo da experiência artista/interator/obra/meio, rompendo com a moldura e exigindo participação, já que é, fundamentalmente, relacional (OLIVEIRA, 2010).

### Projeções em instalações interativas:

A instalação interativa é um sistema vivo onde o público dialoga fisicamente com um evento que está acontecendo no ambiente, modificando-se de acordo com as interações do público (OLIVEIRA, 2010). Nessas relações interativas, Milton Sogabe (2011) aponta alguns aspectos a serem considerados nas instalações interativas: espaço, público, interfaces, gerenciador digital e dispositivos; bem como o tempo da experiência e os modos de interação propostos.

Na instalação CAVE interativa “*World Skin*” de Maurice Benayoun (1997) (Figura 3) o visitante, ao ver através de óculos de cristal líquido, é transposto para dentro de uma paisagem 3D destruída pela guerra e interage através de *joystick* e uma câmera de fotografia.

Com um *joystick* é possível navegar ao redor dos soldados de muitos países e épocas. Eles estão lá como fantasmas em um padrão caleidoscópico; imagens estáticas e sem vida da guerra. Quanto mais penetramos na esfera das imagens, mais reconhecemos sua infinitude (GRAU, 2007, p. 277).

O artista larga o visitante naquela cena e o provoca a atuar naquele drama via uma câmera que emite sons de metralhadora quando acionada. Mesmo não tendo participado de uma guerra real, o visitante torna-se personagem daquele teatro de imagens, abalando o seu próprio corpo de sensações.

A imagem digital surge como atualizações provisórias, podendo ser deslocada da linearidade para o estranhamento.



Figura 3 - Maurice Benayoun, *World Skin*, instalação CAVE interativa, 1997.  
Fonte: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Worldskin.jpg>

O artista brasileiro André Parente, na instalação interativa “Figuras na Paisagem” (2005) (Figura 4), utiliza um dispositivo imersivo chamado Visorama que simula um binóculo, com a diferença de mostrar imagens de paisagens digitalizadas de fotografias panorâmicas, vídeos e sons. Diversas imagens e sons são ativados simultaneamente, permitindo a coexistência de espaços e tempos diversos. Pode-se dizer que o Visorama é uma máquina que produz informações nas paisagens, não no sentido que transmite dados sobre locais conhecidos; mas, que produz deslocamentos nos espectadores ao navegarem e compartilharem espaços e tempos simultâneos, sendo disparadores para novas individualizações. “Não apenas o espectador habita a obra, como pode com ela interagir, transformando-a com a sua ação” (PARENTE, 2004, p. 10).





Figura 4 - André Parente, *Figuras na Paisagem*, instalação interativa, 2010.  
Fonte: <https://vimeo.com/31228780>

“EntreMeios”<sup>1</sup> (Figura 5), é uma instalação interativa produzida pelo LabInter<sup>2</sup>, desenvolvida com o *software Processing*, que explora o ato de habitar e de se mover entre meios distintos. As imagens construídas em espacialidades e temporalidades diversas se hibridizam em um mesmo espaço em tempo real, propiciando interatividade entre a obra e os interatores. Nesta instalação interativa, coexistem três meios geográficos diferentes sobrepostos em temporalidades distintas: primeira camada, são imagens do meio local de Santa Maria, em um reservatório do tempo passado; segunda camada, são imagens do meio local da exposição, em um tempo presente; terceira camada, são imagens do meio local da instalação, em espera por atualizações do público em um tempo futuro.

Nessas relações entre imagens e meios, entendemos que a imagem é a própria experiência, ela se encontra entre o eu e o mundo; ela não é produzida pelo sujeito, mas sim a imagem o produz, se desenvolve nele.

---

1 Exibida na Mostra FACTORS 2.0, no MASM, Santa Maria, 2015

2 LabInter - Laboratório Interdisciplinar Interativo vinculado ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Coordenado pela Profa. Dra. Andreia Machado Oliveira. <http://labinter.com.br>



Figura 5 - LabInter, *EntreMeios*, instalação interativa, 2014

Fonte: Acervo pessoal.

Michael Rush, dedica um capítulo para obras de videoinstalação, apontando três aspectos: a importância do contexto como “um meio que, em sua totalidade, constitui a arte”; a aceitação de qualquer aspecto ou material do cotidiano na construção de uma obra de arte; e o tempo que é manipulado de várias maneiras com “diversos monitores ou superfícies de projeção, e quase sempre vários teipes, aumentando em grande número a quantidade de imagens” (RUSH, 2006, p. 111). Sobre projeções em videoinstalações, com referência em Rush (2006), mencionados sucintamente: o grupo Fluxus (1961) com instalações multimídias; Nam June Paik (1963) com abordagens esculturais; Bruce Nauman (1970) que desenvolveu, em vários trabalhos, a questão da vigilância; David Goldenberg (1992) que procurou proporcionar a experiência imediata do tempo; Frank Gillette (1969) que contesta a maneira passiva tradicional de assistir à televisão; Judith Barry (1979), Amy Jenkins (1996) e Pipilotti Rist que examinaram questões de identidade feminina; Laurie Anderson (1996) com videoinstalações acústicas; Bill Viola, Mary Lucier, Steina e Woody Vasulka com preocupações sobre a memória e a estética; Matthew Barney (1989) com explorações surrealistas (OLIVEIRA, 2010).

### Projeções em espaços urbanos:

Sobre projeções em espaços urbanos, o artista canadense Rafael Lozano-Hemmer fala sobre uma *arquitetura relacional*, buscando a expansão das potencialidades não institucionais, potencialidade dos encontros ao construir instalações digitais onde o corpo é provocado a experimentar-se e construir a própria obra, inexistindo um sujeito autônomo e independente às paisagens.

Na obra “*Body Movies*” (2001) (Figura 6) fotografias de pessoas em espaço urbano se misturam com sombras dos espectadores que circulam por aquele espaço, em tempo real. Como na gravura em metal *The Shadow Dance*, que representa uma cena de teatro de sombras, focos de luz ampliam a atuação nos interatores urbanos: alteram seus tamanhos e proporções, e combinam suas

siluetas com as imagens projetadas. Imagens de figuras humanas, sombras dos interatores e seus corpos se misturam no espaço público que antes funcionava mais como um cenário de narrativas prontas. “A arquitetura relacional coloca um giro tecnológico na maneira que nós lemos e interagimos com as narrativas culturais incorporadas das construções e espaços públicos, os desfamiliarizando e os transformando por quebrar os usos intencionais dos espaços e seus padrões de comportamento” (SALTER, 2010, p. 339).

O interator (des)cobre o lúdico que há nas misturas dos corpos, pelas sombras se permite tocar em outros corpos e interagir de forma voluntária. Criam narrativas próprias com outros corpos que os atraem, brincam e inventam novas paisagens urbanas.



Figura 6 - Rafael Lozano-Hemmer, *Body Movies*, instalação interativa, 2012.  
Fonte: <https://vimeo.com/33924176>

O que quero é agitar esses valores e criar algo disfuncional, um momento de resistência, de rejeição a esses mantras preconcebidos. Busco os “defeitos especiais” que me permitam ativar esses desperfeitos, esses desajustes; desajustar me parece a palavra mais precisa para indicar o que quero fazer (LOZANO-HEMMER, 2007, p. 141).

Lozano-Hemmer busca a expressividade espacial que é relacional. “A expressividade espacial tem outro aspecto: o relacional.” (DELANDA, 2007, p. 99). Ao inserir outro meio – meio tecnológico das projeções – no meio urbano, ele provoca o surgimento de um outro meio associado entre meios e corpos (OLIVEIRA, 2010).

Ainda, durante o ISEA 2016 Hong Kong (International Symposium of Electronic Art), esteve presente outra possibilidade de produção de imagens técnicas no espaço urbano, a *façade art*.

Na mostra façade Open Sky Gallery no ICC TOWER, curadoria de Maurice Benayoun, houve a apresentação de propostas em Urban Media Art com projeções em LED facade de 77,000m2 do *ICC Tower (International Commercial Centre)*. Cada proposta levou em consideração características específicas do prédio, como a acentuada verticalidade, a localização do prédio e a distância entre as projeções e o público. *OPEN SKY Project* é uma parceria entre o ICC e a *School of Creative Media (City University of Hong Kong)*, com a realização frequente de mostras.

Portanto, buscamos abordar, nesse artigo, algumas possibilidades de projeção e superfícies de interação a partir das tecnologias emergentes em cada época, e, sobretudo, as tecnologias digitais contemporâneas. Como foco na arte interativa e nas instalações interativas, apresentamos propostas artísticas que se diferem na exploração dos modos de projeção, de interação e equipamentos utilizados. No espaço urbano, focamos na obra de Rafael Lozano-Hemmer que propõe uma *arquitetura relacional* como alternativa de produção de novas relações sociais e espaciais. Assim, esperamos, brevemente, ter explicitado certa diversidade dos modos de projeção de imagens técnicas e os contextos nos quais estão inseridas, a fim de percebermos as potencialidades que as tecnologias emergentes abrem para problematizações contemporâneas.

## Referências:

- ARANTES, P. *@rte e mídia: perspectivas da estética digital*. São Paulo: Editora Senac, 2005.
- BENJAMIN, W. *Obras escolhidas: magia e técnica*. São Paulo: Brasiliense, 1985.
- DELANDA, M. *La expresividad Del Espacio*. In: LOZANO-HEMMER, Rafael. *Some Things Happen More Often Than All of the Time*. Espanha: Turner, 2007.
- FLUSSER, V. *Filosofia da caixa preta: ensaios para uma futura filosofia da fotografia*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2002.
- GIANNETTI, C. *Estética digital*. Espanha: Angelot, 2002.
- GRAU, O. *Arte Virtual: da ilusão à imersão*. São Paulo: Editora UNESP: SENAC, 2007.
- GRAU, O. *Media Art Histories*. Londres: MIT Press, 2010.
- KAYE, N. *Multi-Media: Video – Installation – Performance*. Nova York: Routledge, 2007.
- LOZANO-HEMMER, R. *Some Things Happen More Often Than All of the Time*. Espanha: Turner, 2007.
- MACHADO, A. *Arte e mídia*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2007.
- MACHADO, L. *Design e linguagem cinematográfica: narrativa visual e projeto*. São Paulo: Blucher, 2011.

*Milton Sogabe (2011)*

*OLIVEIRA, A. M. Corpos Associados: Interatividade e Tecnicidade nas Paisagens da Arte. Tese de Doutorado em Arte e Tecnologia. UFRGS, Porto Alegre, dezembro de 2010*

*PARENTE, A. Entrevista com André Parente. In: Psicologia & Sociedade, 16 (2), p. 7-11, 2004*

*PLAZA, J. Arte e interatividade: autor-obra-recepção. ARS (São Paulo), São Paulo, v. 1, n. 2, p. 09-29, Dec. 2003.*

*POPPER, F. From Technological to Virtual Art. Cambridge: MIT Press, 2007.*

*RUSH, M. Novas mídias na arte contemporânea. São Paulo: Martins Fontes, 2006.*

*SALTER, C. Entangled: Technology and the Transformation of Performance. Cambridge: MIT Press, 2010.*

*SIMANOWSKI, R. Digital Art and Meaning: reading kinect poetry, text machines, mapping art and interactive installations. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2011.*

Henrique Roscoe

*Arte generativa pode ser definida como “qualquer prática artística na qual o artista cria um processo, como um conjunto de regras ou linguagem, um programa de computador, uma máquina, ou outro mecanismo, que então é colocado em movimento com algum grau de autonomia contribuindo ou resultando em um trabalho de arte completo.” (GALANTER, 2003, p.4)*

### Arte Generativa, Arte Viva:

O procedimento generativo se caracteriza pelo uso de sistemas compostos por pelo menos uma parte autônoma com a finalidade de produzir ou alterar trabalhos artísticos que se desenvolvem ao longo do tempo. Nestes trabalhos, o artista propõe a narrativa, os limites e possibilidades que serão concretizados em tempo real pela máquina, durante uma performance, instalação ou mesmo em uma aplicação estática, congelada em frames. O interesse do artista é em parte perder - parcial ou totalmente - o controle sobre o resultado final, inserindo elementos aleatórios que podem alterar substancialmente o processo, tanto para o bem quanto para o mal, levando a resultados inesperados. Variáveis, que podem ser vinculadas a qualquer parâmetro dos elementos em cena, ampliam as possibilidades narrativas, com a capacidade de influenciar o performer pela variação das ações propostas pela máquina.

Mas por que não ter o controle seria uma vantagem? Talvez o objetivo de quem trabalha com este tipo de abordagem seja demonstrar que não há um só caminho, mas múltiplos, que podem ser explorados de forma diversa a cada vez que o trabalho for executado. Isso faz com que cada performance seja única, e aconteça de forma diferente a cada apresentação. Este caráter do inesperado, da variação, da porta aberta para novos modos de fazer pode ser muito inspirador para o artista. Mas, na mesma medida, amedronta. Nem sempre o resultado será ótimo, ou mesmo bom. Já que se baseia em variáveis, é bem provável que nem todas as possibilidades resultarão em um quadro interessante. E estes limites devem ser propostos pelo próprio criador, no momento de definição do sistema. Esta é uma parte muito importante do processo: a restrição das possibilidades dos elementos de modo que o resultado final fique dentro de uma margem esperada. O ideal nunca é alcançado, mas várias tentativas são feitas, chegando-se a diferentes distâncias da meta. Ou ainda, não se ter uma meta definida, mas potências de caminhos a ser trilhados. O importante é ter o dinamismo que a falta de uma resposta única pode dar. É

mostrar direções a seguir, que por sua vez oferecem novas bifurcações a cada salto.

Sistemas complexos (BIGHETTI, 2008) possuem um grande número de componentes que interagem entre si. É desta interação entre uma vasta gama de atores que surgem novos padrões, tornando o procedimento generativo interessante e fonte de geração de acasos. O comportamento, apesar de aparentar, não é totalmente imprevisível e fica a princípio dentro de certas fronteiras impostas pelo seu criador. Existe o questionamento a respeito de quais sistemas seriam intrinsecamente generativos, já que a própria definição de sistema incorpora a possibilidade de um comportamento autônomo por parte deste em relação ao seu criador/programador. Porém a diferença pode ser percebida nos resultados, já que a intenção das obras de arte generativa é buscar - através de suas regras - novos e diferentes resultados a cada execução, em comparação com um sistema onde se espera sempre a mesma resposta. Estes tipos de sistema buscam a repetição, sem mudanças não intencionais, a fim de sempre manter uma estabilidade. Já na construção de um sistema artístico generativo, é exatamente o contrário que se busca - a inserção do novo e do inesperado a cada momento. Um sistema de fluxo de caixa, por exemplo, deve ser sempre exato e alcançar respostas objetivas em função dos dados inseridos. Já em um sistema generativo o que se espera é diverso - é a instabilidade, a surpresa, o inesperado. É com este material que o artista expande a sua obra, que muda de alguma forma a cada vez que acontece.

Apesar da liberdade proposta pelo procedimento generativo é preciso alguma redundância, de forma que os resultados tenham algum sentido para o espectador (e mesmo para o próprio artista). É na repetição de alguns padrões que se identifica uma ordem narrativa a ser seguida, sentida ou entendida. Variáveis aleatórias devem acrescentar uma certa quantidade de caos ao sistema, sem no entanto deixá-lo indecifrável. Quando isso ocorre, a obra entra no "vale tudo" do caos, e a comunicação com o público começa a apresentar problemas. A apreciação de uma obra de arte normalmente passa pelo entendimento ou apreciação de padrões reconhecíveis, que devem estar presentes como organizadores do conteúdo artístico. É no embate entre caos e ordem que se encontra o fundamento da arte generativa.

É interessante notar como composições generativas executadas por máquinas podem ser bem mais humanas do que grande parte das tocadas pelos próprios humanos. Quando são programadas variáveis randômicas, que dinamizam o processo e alteram seu percurso, novas possibilidades emergem. Diferentemente do procedimento mecânico de músicos que sempre executam - por um viés extremamente técnico - todas as notas de uma composição sempre da mesma forma. Este deveria ser um padrão maquínico, que poderia facilmente ser trocado por uma máquina, inclusive com melhores resultados, se é somente

a apuração técnica que é valorizada. O mais interessante do ser humano é exatamente a criatividade; poder ir além do que está estabelecido, criando novas formas de fazer e existir. Então para que treinar movimentos repetitivos? Por que não deixá-los para as máquinas? Simplesmente para uma satisfação pessoal baseada na técnica pura?

Em relação à parte prática, o resultado de um trabalho produzido de forma generativa não precisa ter a participação do artista após a sua programação. Entretanto, um dos fatores que mais me interessa neste modo de produção são as probabilidades de alteração da obra pelo seu criador ao vivo, no palco, ou então pelo público, no caso de instalações interativas. É aí que o processo de coautoria entre homem e máquina emerge de forma prazerosa e desafiadora. Em certo sentido tem a ver também com a inteligência artificial, porém utilizada de uma forma bem menos exata, onde o que se espera são resultados poéticos e não necessariamente exatos. É como se fosse ensinado a um ser executar determinadas ações e ele tivesse algumas possibilidades de escolha, dentro de certos limites pré-definidos pelo seu criador, que realiza esta ação em conjunto com ele.

Acredito ser uma questão importante na prática de métodos procedurais o desafio. É conseguir o melhor resultado possível sem deter o controle total sobre tudo que está acontecendo. É estar sempre aberto a alguma parcela de erro, mas tentando reduzi-la ao mínimo possível. É montar um quebra-cabeças com centenas de peças, onde a possibilidade de existência de cada uma delas é definida pelo próprio artista. A máquina não tem inteligência própria, quem diz o que ela fará é o artista que a programou. Assim, tanto a culpa pelo “erro” quanto o mérito pelo êxito não são atribuições da máquina, já que o plano foi pensado pelo humano e é apenas por ela executado. Mas desde que os limites tenham sido bem definidos pelo autor, que tem que cercar os possíveis pontos fora da curva e limpá-los das possibilidades, é bem provável que o resultado seja interessante. Já as variáveis aleatórias podem ampliar este jogo, surpreendendo o artista e levando-o para lugares onde talvez não chegasse sozinho. Determinadas combinações podem inspirar o performer e fazê-lo mudar de intenção, partindo para outra linha sugerida pela variável randômica. Esta contingência é o maior desafio, pois nunca há certeza, o improvisado e a mudança rápida de caminho são agilidades necessárias ao artista que trabalha com arte generativa ao vivo. A rapidez da mudança deve ser acompanhada de um reflexo imediato, impondo sempre um desafio à criatividade do executor. Assim como no Jazz, onde o músico vai criando na hora novas melodias a partir dos limites da harmonia, o performer de arte generativa tece seu improvisado em cima das ações e posições dos elementos em cena, definidos pelas variáveis.

Além das dificuldades de se pensar um sistema que sempre dê resultados interessantes, o performer precisa também estar



disposto a correr o risco de ter um dia medíocre, como qualquer artista que trabalhe com improvisação. Nem sempre a criatividade presente no momento consegue obter bons resultados. Este é um risco que se corre por trabalhar desta forma. Mas por que então não levar ao palco o máximo que se pode alcançar com determinado material? Por que não usar imagens pré-renderizadas durante dias para se ter uma imagem excepcional em termos de enquadramento, luz, etc.? Para que se aventurar em riscos que podem destruir completamente o resultado final em um dia pouco inspirado? Acredito que para colocar algum movimento, fora do perfeito, do irretocável, do estático – do morto. Um grande estímulo para se produzir sistemas generativos é a possibilidade de criar vida, pensar em comportamentos dinâmicos que vão acontecendo ao longo do tempo, como criaturas que seguem seus caminhos na vida. A organicidade está no movimento; só os seres sem vida são estáticos. Quando já se chegou ao ideal, todas as potências terminam e a monotonia toma conta. Assim, tenho mais interesse em tangenciar o mais perto possível a linha do ideal ou perfeito, sem me atear a ela, efetuando pequenos desvios de curso que conferem um caráter vivo à obra. Não gostaria de estar fadado a repetir sempre a mesma apresentação, por melhor que ela fosse, pois assim o desafio do ao vivo se esvai, cai por terra e sobra somente uma repetição com emoções atuadas ou simuladas. Deixa de ser uma performance vivida na hora e passa a ser uma imitação. Uma representação, não o real.

### Minha Prática:

Na sequência deste artigo pretendo analisar meios de composição em sistemas generativos através da minha experiência prática, fazendo uma análise de trabalhos autorais que utilizam este formato. Estas práticas variam da inserção de variáveis oscilatórias para controlar parâmetros dos objetos em cena até a chamada de pessoas da plateia para executar metade da composição comigo, ao vivo. Vou analisar alguns trabalhos que produzi utilizando técnicas generativas a fim de apontar onde foram inseridas, qual o seu impacto no processo e no resultado final.

Criar vida. Extrapolar o cotidiano. Sair da repetição. Uma diferença marcante entre meus trabalhos como VJ e no projeto audiovisual HOL tem relação direta com a repetição. Se os *loops* em si já têm esta característica intrínseca da reincidência, a sobreposição de camadas e a dinâmica dos efeitos aplicados permitem um resultado semelhante ao generativo, porém produzido a partir de material constante, pré-gravado na forma de *loops* de vídeo. As diferenças se dão pela diferença no tamanho dos *loops* que faz com que a sobreposição destes somente se repita ocasionalmente, de forma imperceptível pelo público. Quando várias camadas são aplicadas, esta sensação de não repetição é ainda ampliada, já que passa a ocorrer uma combinação de 'n' fatores, que aumenta

a variedade de resultados. A manipulação de efeitos ao vivo acrescenta uma nova variável e faz com que este material que já tinha uma grande diversidade seja outra vez estendido em suas possibilidades.

Já no HOL, em parte pelo fato das composições serem muito mais elaboradas, seguindo um roteiro criado do zero, a possibilidade de determinação das variáveis se expande muito, e permite o uso de técnicas generativas mais complexas, controlando cada parâmetro dos atores da cena e elevando as variações possíveis praticamente ao infinito. Estes corpos são majoritariamente formas geométricas que têm todas as suas características cambiáveis através das variáveis escolhidas. Assim, cor, tamanho, posição, quantidade de elementos, alterações na forma, direção, movimento, etc. são algumas das funções imagéticas parametrizáveis que alteram a configuração da cena. Já na parte sonora, o controle de frequências (não restrito às notas temperadas), inserção de elementos randômicos no controle do ritmo, geração de melodias pela máquina a partir da determinação de uma escala ou faixa do espectro, entre inúmeras outras, operam a ampliação das alternativas cambiáveis em uma performance. Tendo este controle fino sobre todos os elementos, consigo relacionar cada um deles ao conceito que está sendo tratado. Por exemplo, controlar a velocidade de determinado objeto, em função de seu papel na trama, ou alterar a quantidade de ruído em determinado elemento denotando agressividade em momentos específicos.

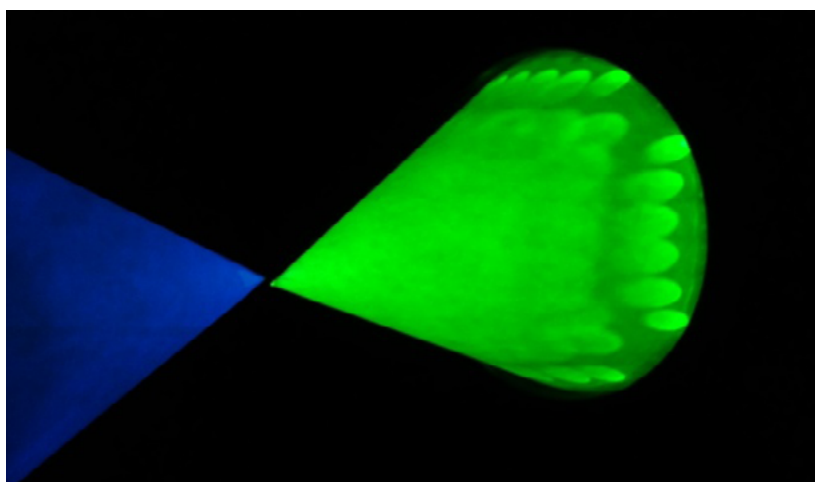
Após a definição das variáveis, sua sobreposição é uma prática que uso bastante, pois, simplesmente colocando dois objetos em rotação com velocidades diferentes já se consegue uma gama enorme de contraposições. Além disso, o controle destas velocidades ao vivo ou sua interferência por outras variáveis amplia em muito as alternativas possíveis. Neste caso, as variáveis não são aleatórias - têm um comportamento constante - mas a soma de algumas delas já confere ao sistema uma multiplicidade de resultados interessantes. Já as variáveis randômicas sozinhas já produzem um grande efeito. Variações não esperadas ocorrem todo o tempo quebrando a monotonia da cena a cada novo número gerado. Se somadas a variáveis lineares, que têm um padrão previsível, criam novas órbitas e narrativas dinâmicas para estas, enriquecendo a cena. A estas duas práticas são somadas as ações ao vivo, através do uso de controladores Midi, onde é possível manipular outros parâmetros ou interferir nos que já têm um padrão de comportamento dinâmico (como os alterados por osciladores).

Percebo ainda que esta prática pode ser refinada com o tempo. Nas minhas composições mais antigas, os objetos em cena nem sempre tinham uma função bem definida, às vezes deixando margem para resultados um pouco medianos em termos de composição estética no quadro. Após algumas performances produzidas, percebo que consigo definir cada vez melhor a atuação de cada elemento, elaborando limites para as variáveis e mantendo o sistema dentro de um nível satisfatório de resultados.



“Tímido”. Fonte: site 1mpar.com, 2016

Em alguns casos não se espera um resultado harmônico (no sentido convencional) e as variáveis estão mais à vontade para passear entre as possibilidades, sem a necessidade de uma narrativa minimamente linear. No trabalho “Tímido”<sup>1</sup>, as frequências sonoras e as luzes correspondentes, são geradas por uma variável randômica, que, por si só, já é suficiente para conferir uma dinâmica fragmentada. Além disso, a distância medida por sensores entre o objeto e o visitante é acrescida a esta variável, integrando, mesmo que de forma não muito perceptível, a máquina e o público. Esta melodia audiovisual não tem uma coerência estrita dentro das práticas musicais convencionais, já que não faz uso de notas temperadas ou escalas, mas o tempo de disparo de encarrega de operar a narrativa e a comunicação com o público, como se fosse um diálogo entre duas pessoas.



“Afeto”. Fonte: site 1mpar.com, 2016

<sup>1</sup> Mais informações sobre o trabalho, com vídeo e fotos em: <http://1mpar.com/index1.php/portfolio/shy-2/>

Na instalação “Afeto”<sup>2</sup>, através do uso de três instrumentos audiovisuais, o caráter generativo aparece sob diversas formas. No primeiro objeto, composto de dois spots de luz RGB, um jogo acontece quando um instrumento autônomo – conectado aos dois equipamentos de luz – inicialmente gera uma frequência e uma cor, através de uma variável randômica, que é emitida por um dos spots. Em seguida, o spot que está do lado oposto começa a trilhar um caminho entre a cor e frequência que atualmente emite até chegar às propostas pela primeira variável. Este caminho é um continuum de som e luz, até que ambos estejam emitindo a mesma frequência. Logo após, um novo número é sorteado e o processo se repete, desta vez com o segundo spot tomando a frente no processo. Em um outro objeto, constituído também por um instrumento autônomo, este conectado a um projetor e ao sistema de som, a frase – você me ouve? – é repetida em código morse com variadas durações, resultando em uma forma de monólogo com diferentes intonações de acordo com cada velocidade escolhida pela máquina. Nestes dois objetos a participação do visitante é apenas externa, não havendo interatividade no sentido de alterar algum comportamento dos objetos em função do público.



“Territórios”. Fonte: site 1mpar.com, 2016

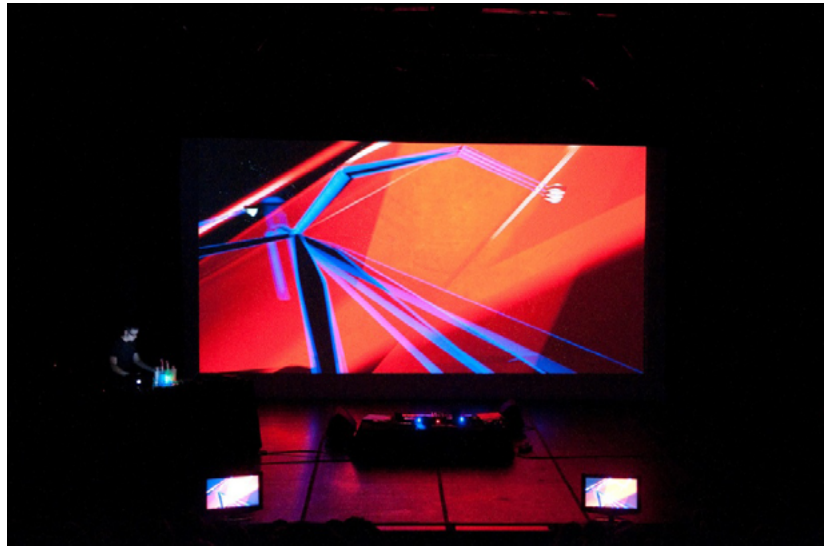
Já a obra “Territórios”<sup>3</sup> é uma soma complexa de interações humano-máquina, onde a própria imprecisão de leitura do microfone rudimentar acrescenta uma pitada de aleatoriedade ao processo. Nela, o som gerado por cada interator é analisado e modifica a posição da tela central no sentido de quem aplicou o menor

---

2 Mais informações sobre o trabalho, com vídeo e fotos em: <http://1mpar.com/index1.php/portfolio/afeto/>

3 Mais informações sobre o trabalho, com vídeo e fotos em: <http://1mpar.com/index1.php/portfolio/territories-territorios/>

volume ao instrumento. Os frames que aparecem na tela não são randômicos, porém aparentam ser, devido à forma com que foram programados. É a intensidade da batida no instrumento que faz a projeção deslizar por uma sequência de frames estáticos em uma timeline que é acessada em função do volume captado pelo respectivo microfone. Porém, a amplitude faz com que se tenha uma sensação de que as imagens acontecem de uma forma completamente fragmentada, apesar de estarem sempre na ordem fixada pelo vídeo pré-gravado. Variáveis físicas como atrito e inércia interferem também na obra.



“Aufhebung”. Fonte: Mostra Live Cinema, 2009

Passando para as performances audiovisuais, meu primeiro trabalho utilizando um conceito, que é tratado de formas variadas durante um espetáculo de aproximadamente trinta minutos se chamou “Aufhebung”<sup>4</sup>. Nesta, ainda estava em uma fase de exploração dos limites narrativos e estéticos de uma performance e não tinha um domínio sobre técnicas generativas. Assim, em alguns momentos as imagens tinham uma vida própria um pouco além do que eu gostaria, fazendo com que alguns enquadramentos não se apresentassem de forma interessante esteticamente. Nesta época eu usava dois computadores interligados pelo protocolo Midi e controlados por uma interface criada por mim especificamente para este trabalho. Para dar vida às imagens, utilizei vários parâmetros generativos como a deformação de um objeto em função do som; a possibilidade de alteração das subdivisões da estrutura deste objeto; movimentos de câmera randômicos; multiplicação de elementos similares, cada um com comportamento próprio; o uso o rastro deixado pelas imagens como forma constitutiva e construtiva da imagem final; alterações e controle na forma de determinados elementos; controle de velocidade, posição e texturas em tempo real; além de outros detalhes menores. Já a parte musical tinha partes criadas ao vivo e feitas de modo diferente a

<sup>4</sup> Mais informações sobre o trabalho, com vídeo e fotos em: [http://hol.1mpar.com/?page\\_id=879](http://hol.1mpar.com/?page_id=879)

cada apresentação, além de alguns improvisos usando escalas não convencionais.



“Synap.sys”. **Créditos:** Eduardo Magalhães, 2014

Os procedimentos generativos foram sendo amadurecidos ao longo do tempo e, na performance mais recente, “Synap.sys”<sup>5</sup>, tenho conseguido definir melhor o que quero que cada objeto faça na cena, além de estar mais livre para improvisar durante a performance, em função da automatização de alguns parâmetros que anteriormente tentava controlar “na mão”. A automatização se utiliza de práticas criativas para tornar movimentos mais repetitivos - ou transições – mais fluidos, sem exigir a minha ação, que pode ser direcionada para outras coisas. O uso de uma interface construída especialmente para a performance - que inclusive tem seu *design* pensado em função do tema escolhido – ajuda na ampliação das possibilidades generativas, através de seu próprio modo de funcionamento. Este é um instrumento de cordas que contém uma parte digital e tem como referência o modo de operação modular, onde conexões são feitas ao vivo ligando cada um dos vinte possíveis pontos, dois a dois através de cabos. Cada conexão resulta em uma ação quando recebida pelo programa, podendo controlar alterações na imagem, fazer a transição entre as partes, mudar parâmetros de um sintetizador de som, alternar entre sequências de ações audiovisuais, etc. A combinação entre as ligações possíveis daria um número muito alto de possibilidades, então restringi o máximo para quarenta. Defini também que uma parte desta combinação seria responsável pela ligação de cada uma das oito partes da performance, e o restante controlaria as ações. Dentro de cada parte, o procedimento generativo está presente de formas distintas. Alguns exemplos seriam: a definição do caminho a ser trilhado por linhas que atravessam a tela; a posição/

<sup>5</sup> Mais informações sobre o trabalho, com vídeo e fotos em: [http://hol.1mpar.com/?page\\_id=1271](http://hol.1mpar.com/?page_id=1271)

rotação/escala de cada elemento tridimensional na cena; a deformação que um objeto 3D sofre ao longo do tempo; a escolha e as formas de sobreposição de frames de um vídeo; e a geração de objetos a partir da análise do áudio recebido pelo instrumento.



Instrumento PONTO. Créditos: Henrique Roscoe, 2011

Já no trabalho “PONTO, um videogame sem vencedor”<sup>6</sup>, as estratégias generativas chegam ao seu ponto máximo, onde, além de todas as variáveis que controlam som e imagem, outra é inserida pelo visitante, que tem controle sobre 50% de tudo que é gerado durante a performance. Ao convidar cinco pessoas do público para executar a performance no palco comigo, perco o controle sobre boa parte das ações, já que é impossível prever o que cada um irá fazer. A apresentação é toda gerada pelo sintetizador audiovisual que criei, um instrumento controlado a partir de *joysticks*, que gera sons e modifica imagens em tempo real, criando ao vivo tanto a trilha sonora quanto os visuais de uma forma radical: sem a atuação dos performers, quase nada acontece na cena, pois grande parte da ação depende destes. Cada participante recebe as instruções quando sobe ao palco, onde estão descritas as ações possíveis e a função de cada botão do *joystick*. Mas, mesmo recebendo instruções idênticas, cada participante tem uma atuação completamente distinta. Alguns tentam produzir algo musical, mas uma boa parte aperta os botões de uma forma frenética, tentando fazer várias coisas ao mesmo tempo. Como as ações são limitadas, alguns percebem a melhor forma de usar em pouco tempo, mas isso depende totalmente da sensibilidade de cada interator. Desta forma, a apresentação é um jogo que depende – e muito – da ação de cada participante a fim de se chegar em lugares interessantes. Além do aparente caos trazido pelo convidado, a performance se utiliza de um grande número de funções com elementos randômicos que dão um caráter de variação em um am-

<sup>6</sup> Mais informações sobre o trabalho, com vídeo e fotos em: [http://hol.1mpar.com/?page\\_id=811](http://hol.1mpar.com/?page_id=811)

biente com possibilidades audiovisuais extremamente restritas. O número de elementos, de cores, de processamento por parte da placa, de capacidade de síntese sonora, etc. são bastante limitados, principalmente se comparado às alternativas oferecidas por *softwares* rodando em computadores atuais. O instrumento é autônomo, baseado no microcontrolador Arduino Mega, que tem memória e processamento similar aos primeiros computadores construídos há mais de 50 anos e somente com o uso destas estratégias foi possível conseguir um resultado criativo em termos de som e imagem, mesmo que estes se resumam a uma estética 8bits presente nos videogames dos anos 80. Entre as estratégias empregadas na programação, está a busca de uma relação próxima entre som e imagem, com ideias tiradas de um outro universo fundamental na minha prática artística: a *Visual Music* (BROUGHER, 2005). Este tipo de arte busca nas relações audiovisuais um equilíbrio, sem hierarquia, onde as imagens tomam emprestadas características mais comuns à música para criar melodias visuais, onde a relação entre música e visuais acontece de uma forma indissociável. Assim, ao apertar um botão no *joystick*, eu ou o convidado sintetizam, em tempo real, um som e uma imagem, alterando dinamicamente a cena exibida.



“PONTO, um videogame sem vencedor”. **Créditos:** Bruna Finelli, 2012

Outro procedimento importante que aparece com frequência nesta performance são os *loops* randômicos. O uso destes dois termos aparentemente contraditórios, já que o termo *loop* sugere repetição enquanto o randômico busca a variação, tem razão de existir em função da mescla de características dos dois lados a fim de inserir alguma repetição a comportamentos aleatórios. Esta técnica é usada dentro da programação de forma a repetir continuamente, porém com um parâmetro randômico que opera as variações. Assim, alguns *loops* são criados de modo que, a cada vez que são repetidos, geram uma nova sequência de números, que é usada para criar melodias dentro de uma escala inventada ou gerar variações no movimento dos objetos em cena, por exem-



plo. Esta repetição sutil é o mais próximo da relação de coautoria entre o artista e a máquina. É esta que cria melodias audiovisuais reconhecíveis esteticamente interessantes, a partir da programação criada pelo artista. É buscando este equilíbrio fluido e sutil entre a criatividade humana e o poder da máquina de gerar infinitas combinações que baseio meu trabalho, tentando uma harmonia entre o que se pode conseguir de melhor nos dois mundos.

### Considerações finais:

Neste artigo tentei fazer uma abordagem ampla dos procedimentos generativos em trabalhos artísticos audiovisuais, buscando uma conceituação em função de conteúdo adquirido em leituras prévias de autores da área, mas principalmente pela minha prática, que se utiliza constantemente deste modo de operação. Alguns aspectos podem ser melhor desenvolvidos em uma análise mais específica de trabalhos, porém acredito que estas bases possam auxiliar artistas e estudantes da área a conhecer um pouco sobre o tema e inspirá-los a ir além do que foi dito aqui, explicitando melhor os procedimentos e técnicas utilizadas e sugerindo novas possibilidades artísticas em trabalhos que se utilizem deste modo de pensar.

### Referências

- BIGHETTI, Vera. *Complexidade da Arte Generativa*. Disponível em <https://artzero2008.wordpress.com/programacao-generativa-como-linguagem-e-comunicacao/complexidade-da-arte-generativa/> Acesso em 06/09/2016
- BROUGHNER, Kerry. *Visual Music: Synaesthesia in Art and Music Since 1900*. Londres: Thames & Hudson, 2005.
- GALANTER, Philip. *What is Generative Art? Complexity Theory as a Context for Art Theory*. Disponível em: [http://www.philipgalanter.com/downloads/ga2003\\_paper.pdf](http://www.philipgalanter.com/downloads/ga2003_paper.pdf) Acesso em 05/09/2016.
- ROSCOE, Henrique. *Afeto*. Disponível em: <http://1mpar.com/index1.php/portfolio/afeto/> Acesso em 05/09/2016.
- ROSCOE, Henrique. *Territórios*. Disponível em: <http://1mpar.com/index1.php/portfolio/territories-territorios/> Acesso em 05/09/2016.
- ROSCOE, Henrique. *Synap.sys*. Disponível em: [http://hol.1mpar.com/?page\\_id=1271](http://hol.1mpar.com/?page_id=1271) Acesso em 05/09/2016.
- ROSCOE, Henrique. *Aufhebung*. Disponível em: [http://hol.1mpar.com/?page\\_id=879](http://hol.1mpar.com/?page_id=879) Acesso em 05/09/2016.
- ROSCOE, Henrique. *PONTO, um videogame sem vencedor*. Disponível em: [http://hol.1mpar.com/?page\\_id=811](http://hol.1mpar.com/?page_id=811) Acesso em 05/09/2016.
- ROSCOE, Henrique. *Tímido*. Disponível em: <http://1mpar.com/index1.php/portfolio/shy-2/> Acesso em 05/09/2016.

Neste artigo busco ligar a mecânica das ações à estruturação da percepção. Além disto, parto do princípio que as técnicas são concreções de ações compartilhadas socialmente. Considero que elas interferem nas disposições do corpo para o desenvolvimento das ações, logo, das atenções, das percepções. Considero também que os dois campos – o campo da leitura que os homens fazem do mundo e o campo das técnicas – estão entrelaçados, um alimenta o outro.

### O desafio de mover-se:

*“O mover-se é a fisionomia do corpo”.*  
Honoré de Balzac

O neurocientista Daniel M. Wolpert<sup>1</sup> afirma que em todos os seres vivos o cérebro existe apenas por uma razão: serve para realizar movimentos complexos e adaptativos. Ali, as informações dos sentidos são confrontadas com memórias de acontecimentos passados. A partir dessa leitura, um corpo pode agir em resposta a uma condição que lhe foi apresentada. As adaptações a essas condições não se dão apenas na mudança da forma dos corpos, mas também no modo como realizam os movimentos.

No início da vida, o ser humano não tem definidas separações entre ele e o mundo, principiamos a perceber diferenças através das ações que exercemos sobre as coisas. As leituras que então fazemos também não separam os diversos tipos de percepções, mas relacionam apreensões de vários sentidos nas suas sínteses. Visão, audição, olfato e tato contribuem para a formação das representações. Temos a tendência de catalogar as percepções de acordo com a separação dos sentidos, mas essa separação é arbitrária, “Vemos a profundidade, o aveludado, a maciez, a dureza dos objetos – Cézanne dizia mesmo: o seu odor”<sup>2</sup>. O tempo e as ações de interação com o mundo é que permite a percepção das diferenças.

Inicialmente, por exemplo, não temos capacidade para ver uma esfera. Com ações sobre ela, através do tocar, do olhar, do cheirar, fazendo uma combinação entre as várias interações ligadas ao objeto desenvolvemos a percepção do mesmo, após isso,

---

1 Department of Engineering, University of Cambridge, Trumpington Street, Cambridge, UK. Institute of Cognitive Neuroscience, University College London.

2 MERLEAU-PONTY, Maurice, 2004. p. 118.

podemos perceber uma esfera.

No livro “Em Busca da Memória”<sup>3</sup>, Eric Kandel diz que a maneira como o corpo diferencia os fenômenos é através de variações na frequência de impulsos que o circuito neuronal envia ao cérebro, que se constituem em ritmos. O corpo tem a capacidade de “escutar” a variação dos ritmos, estabelecendo referências e diferenças.

Para decifrar esses ritmos estabelecemos comparações com as experiências armazenadas, assim, referenciamos o que foi capturado ao que já temos indexado e o exprimimos em uma representação. Os sentidos traduzem para os seus padrões o que antes era indiferenciado. As imagens que desenvolvemos só têm nexos em relação a padrões de referência já estabelecidos. As pesquisas mais avançadas da neurociência dizem que mesmo os mapas que estruturam essas leituras podem ser modificados pela experiência.

Para caminhar, necessitamos ter estabelecido um esquema representando como se caminha. Ao observarmos uma criança que está aprendendo a andar, podemos ver quão pouco adaptado ao imprevisto é o seu movimento, seu esquema de ação não desenvolveu ainda uma atenção que possa dar conta das variações dos ambientes. Com o tempo, a experiência forma um padrão que representa o caminhar e suas muitas possibilidades. Neste processo, estamos toda hora recebendo sinais dos sentidos, estabelecendo uma comparação com o que temos armazenado na memória e adaptando nossa ação.

A percepção é criativa. A síntese para fins de representação é algo que não está em nenhuma das várias apreensões dos sentidos utilizadas na sua formação. O todo é diferente da soma das partes. Se o cérebro se limitasse a receber os dados brutos e reproduzi-los com fidelidade, as representações seriam automáticas. Mas o mesmo fenômeno pode comunicar sensações diferenciadas.

Apesar da extrema precariedade e fragmentação dos sinais que nos chegam dos sentidos, conseguimos criar imagens com significado<sup>4</sup>. Para Kandel:

Cada sistema sensorial inicialmente analisa e desconstrói, para depois reestruturar as informações brutas que chegam de acordo com suas próprias conexões e regras intrínsecas [...] os sistemas sensoriais são geradores de hipóteses.[...] O neurônio central é um contador de histórias.<sup>5</sup>

---

3 KANDEL, 2009. p. 95-96. “Como um neurônio sensorial informa a intensidade de um estímulo – se se trata de um toque leve ou profundo, se uma luz é radiante ou embaçada? [...] Numa descoberta que constituiu um marco importante, verificou que a intensidade resulta da frequência com que os potenciais de ação são emitidos. Um estímulo brando, como um toque suave no braço, eliciará apenas dois ou três potenciais de ação por segundo, enquanto um estímulo intenso, como um beliscão ou uma pancada no cotovelo, poderia deflagrar cem potenciais de ação por segundo.”

4 “Reconhecer alguém é um feito computacional espantoso.” KANDEL, 2009. p. 326.

5 KANDEL, 2009. p. 330.

Para a ação de olhar também é necessário o estabelecimento de padrões. O olho só tem a capacidade de ater-se a um estreito ângulo do total de sua abrangência. Se esticarmos o braço, aproximadamente o tamanho do dedo polegar é o campo que conseguimos apreender da visão. Para construirmos uma imagem em nossa mente necessitamos que o olho observe vários pontos do objeto a ser enxergado e faça uma síntese. O olhar desenvolve esquemas que regulam esses movimentos. Atualmente, já se pode aferir as diferenças entre um olhar acostumado com uma situação de outro inexperiente, são formas de atenção diferentes. Foram feitos vários experimentos que demonstram a seletividade do olhar e a cegueira que isso acarreta para o que não interessa. Por exemplo, ao ler esse texto temos clareza apenas das palavras na linha de nossa atenção, as palavras das linhas abaixo e acima passam incógnitas. O processo de leitura é uma ação especializada, os nossos sentidos desenvolveram uma sintaxe de ação que torna possível lermos um texto.

### **O hábito e a especialização dos sentidos:**

Por que o olhar necessita ser seletivo? Porque não podemos dar atenção a todos os inúmeros estímulos que nos chegam a todo o momento? Com o hábito, a nossa atenção adquire foco. Um animal aprende a distinguir um estímulo inofensivo de outro que oferece perigo. A não diferenciação disto faz com que o animal sem experiência se ponha na defensiva ao menor ruído. Se o barulho é repetido diversas vezes sem que nada aconteça, ele aprende que o estímulo pode ser ignorado com segurança. Assim também nos acostumamos com o barulho do relógio, com os nossos próprios batimentos cardíacos e com muitos outros estímulos que nos chegam constantemente. Da mesma forma aprendemos a discriminar e ficar mais atentos aos fenômenos associados ao prazer, à alimentação e às outras manifestações ligadas às nossas necessidades. A habituação é importante na organização da percepção. A observação de coisas que nos interessam pode ser reforçada e a de coisas desnecessárias pode ser inibida. Desta forma, pode-se afirmar que a memória e a percepção estruturam-se com a experiência.

Toda a escuta dos sentidos trabalha na diferença entre ritmos marcados e não marcados. Os ritmos marcados são os que podemos relacionar com outros e estabelecer significação, e os não marcados são aqueles para os quais ainda não encontramos um lugar onde possamos conferir um significado. A escuta ocorre não apenas numa decifração, mas também em uma criação. Através de uma educação dos diversos sentidos, de uma combinação entre eles, e de uma ação sobre coisas selecionadas, o homem cria representações dos objetos.

A generalização só pode ser feita por uma extração de características comuns; mas as características, para serem comuns,

deverão já ter sofrido um trabalho de generalização. Mas o que vem antes e o que vem depois? Bergson diz:

O progresso que resultará da repetição e do exercício consistirá simplesmente em desembaraçar o que estava inicialmente enredado, em dar a cada um dos movimentos elementares essa autonomia que garante a precisão, embora conservando-lhe a solidariedade com os outros, sem a qual se tornaria inútil. É correto afirmar que o hábito se adquire pela repetição do esforço; mas para que serviria o esforço repetido, se ele reproduzisse sempre a mesma coisa? A repetição tem por verdadeiro efeito decompor em primeiro lugar, recompor em seguida [...]<sup>6</sup>

Essa recomposição é criação, podemos estabelecer leituras novas ao que recompomos na memória. O discernimento provém da repetição, do hábito. O que chamamos agir é precisamente fazer com que essa memória se contraia ou, antes, se aguçe cada vez mais, até “apresentar apenas o fio de sua lâmina à experiência onde irá penetrar”<sup>7</sup>. Apesar da precariedade dos sentidos, temos a capacidade de estabelecer representações que tendem a tornar-se cada vez mais complexas na medida em que podemos confrontar mais memórias e ações.

### Corpo e objeto:

A definição do vocábulo corpo, que consta no dicionário<sup>8</sup> é: “Estrutura física e individualizada do homem ou dos animais”, então, segundo essa definição, existe a necessidade de individuação para termos um corpo. Para alcançarmos uma unidade que se traduz num indivíduo temos de poder delimitar um dentro e um fora para então definir a conformidade de um corpo. Mas não temos nos corpos uma fronteira física bem delimitada entre o exterior e o interior. Ingerimos sólidos e líquidos, expelimos sólidos e líquidos, respiramos, suamos, enfim, estabelecemos a todo instante trocas com o mundo.

Contudo, podemos afirmar que temos um acordo de movimentos que se dão durante um certo tempo e que podem definir uma individualidade. Deleuze falando sobre Espinoza diz que:

Para Espinoza, a individualidade de um corpo se define assim: é quando uma relação composta ou complexa (eu insisto nisso, muito composta, muito complexa) de movimento e de repouso se mantém através de todas as mudanças que afetam as partes desse corpo. É a permanência de uma relação de movimento e

---

<sup>6</sup> BERGSON, Henri. 1999. p. 119.

<sup>7</sup> Idem. p. 121.

<sup>8</sup> AULETE, Caldas. *IDicionário Aulete*. Rio de Janeiro: Lexikon Editora Digital Ltda, 2007. Disponível em: <[http://aulete.uol.com.br/site.php?mdl=aulete\\_digital&op=loadVerbete&pesquisa=1&palavra=corpo](http://aulete.uol.com.br/site.php?mdl=aulete_digital&op=loadVerbete&pesquisa=1&palavra=corpo)>. Acesso em 24 jan. 2012.

de repouso através de todas as mudanças que afetam todas as partes, ao infinito, do corpo considerado.<sup>9</sup>

Assim, um corpo não se definiria por um limite espacial, mas por uma unidade de relações que se mantém no tempo e na interação com o mundo. Um dos primeiros impulsos dos corpos é o da preservação dessa unidade, para isso eles precisam desenvolver uma imagem, uma representação desta unidade que os define. Segundo Damásio, representação significa: “padrão que é consistentemente relacionado a algo”<sup>10</sup>. Os mecanismos dos sentidos distribuídos por todo o corpo ajudam a construir o que ele denomina de *self* neural ou *proto-self*:

O *proto-self* é um conjunto coerente de padrões neurais que mapeiam, a cada momento, o estado da estrutura física do organismo nas suas numerosas dimensões [...] Essas estruturas estão intimamente empenhadas no processo de regulação do organismo.<sup>11</sup>

Podemos deduzir que esse *proto-self* instaura uma síntese baseada num conjunto de sensações que recebe dos sentidos. O que é exterior ou o que é interior é dado pelo que está incluído ou não nessa síntese. A unidade de um corpo define-se pela ação.

O *proto-self* vai servir de referência para as leituras das interações do corpo com os objetos. Ele é um ponto de referência por meio do qual estabeleço comparações. Somos uma representação que interage com outras representações.

As imagens que percebemos não são cópias de objetos, são resultado das interações entre os objetos e o nosso corpo. O modo como o objeto afeta o nosso corpo e o modo como o corpo age para responder a essa afecção é que forma a representação na nossa mente. Por exemplo, ver alguém passar é um evento que inclui mudar a postura do corpo, talvez girar um pouco o tronco, a cabeça, ouvir os passos que se aproximam e que, talvez definam sua velocidade, peso, expressão. Nossos olhos podem ater-se às cores, às formas e aos movimentos. Pequenos procedimentos, aparentemente insignificantes, podem conformar interesse, medo, alegria, indiferença. Ajustamentos corporais de toda ordem são necessários para que possamos ler este evento.

É necessário que apresentemos uma forma de atenção que construa a percepção. Damásio afirma: “Para perceber um objeto, visualmente ou de algum outro modo, o organismo requer tanto

---

9 DELEUZE, Gilles. *Les Cours de Gilles Deleuze*. Cours Vincennes, 1978. Disponível em: <<http://www.webdeleuze.com/php/texte.php?cle=194&groupe=Spinoza&langue=5>>. Acesso em: 28 dez 2011.

10 DAMÁSIO, 2000. p. 404.

11 dem. p. 201.

os sinais sensoriais especializados, como os sinais provenientes do ajustamento do corpo”<sup>12</sup>.

Em se tratando da recordação de um evento, é preciso que a memória reconstitua também as ações do ajustamento do corpo que foram necessárias para a leitura daquele evento.

As conformações das emoções emergem da associação de muitos destes ajustamentos físicos, tais como, a postura corporal, as feições do rosto, as inflexões dos gestos e a entonação da voz. A conjugação dessas e de outras formas de postura do corpo<sup>13</sup> vão dispendo a possibilidade de construir emoções<sup>14</sup>.

O rosto é um dos principais veículos de comunicação das nossas emoções, alegria, raiva, medo, surpresa, entre outras, são ali apresentadas. Simon Baron-Cohen<sup>15</sup> catalogou 412 emoções transmitidas pelas expressões da face. Para ele, a habilidade de ler as expressões no rosto dos outros é um dos mais importantes requisitos para um trânsito saudável nas relações sociais.

A expressão da face não é apenas o resultado visível de uma emoção interior, ela faz parte da emoção. Necessitamos das conformações, da face com raiva, com medo, e outras, para desenvolver as memórias das emoções. Toda emoção se expressa em um movimento físico e com o tempo atingimos uma diferenciação cada vez mais rica desta relação de causa e efeito na medida em que determinadas emoções correspondem cada vez mais a determinados movimentos.

Damásio entende que a emoção é um estágio da evolução do ser humano:

A evolução parece ter construído a estrutura da emoção e do sentimento a prestações. Construiu primeiro os mecanismos para a produção de reação a objetos e circunstâncias – a estrutura da emoção. Construiu depois os mecanismos para a produção de mapas cerebrais que representam essas reações e seus resultados – a estrutura do sentimento [...] No princípio foi a emoção, claro, e no princípio da emoção esteve a ação.<sup>16</sup>

---

12 DAMÁSIO, 2000. p.193.

13 O que este trabalho propõe, num aprofundamento de algumas proposições de McLuhan, é que a tecnologia influencia o modo como nos dispomos corporalmente para a apreensão dos eventos. Como incorporamos como hábito este trato com as tecnologias, não percebemos a grande interferência que elas têm sobre o que percebemos.

14 Dentre os que estudaram a relação entre os movimentos do corpo e a expressão está Charles Darwin. Ele escreveu: “Nem preciso dizer que o movimento ou as modificações em qualquer parte do corpo – como um cachorro que balança a cauda, um cavalo que repuxa as orelhas, um homem que levanta os ombros ou a dilatação dos capilares da pele – podem servir para a expressão.” DARWIN, C. *A Expressão das Emoções nos Homens e nos Animais*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000. p.36.

15 *Journal of Autism and Developmental Disorders*, Vol. 36, No. 2, February, 2006.

16 DAMÁSIO, António, 2004. p.88.

Não podemos deduzir dessa afirmação a ideia de uma superação de um estágio em função de outro, como afirmou o referido pesquisador, ações, emoções e sentimentos são todos partes de uma mesma estrutura.

### Sobre a atenção:

A atenção implica em um processo de escolha entre o que devemos excluir da nossa percepção e o que deve ser guardado. Afirmamos que essas escolhas variam e que essa variação depende do objeto que encontramos e da ação que desenvolvemos.

Bachelard diz que, se o objeto é rico e contém diferenças, essas são como ninhos para as nossas memórias. Na memória *priming*<sup>17</sup>, por exemplo, determinados indícios e estímulos parecem ativar rotas mentais que aumentam o subsequente processamento cognitivo. Esse tipo de memória necessita ser suprida com referências. Assim, o corpo vai formando sua maneira de se ater à interlocução entre ações e objetos.

Comparemos um homem descendo uma montanha com outro descendo uma escada. O que desce a montanha, provavelmente vai encontrar muitas irregularidades e vai necessitar dar atenção para esta tarefa diferentemente daquele que desce uma escada. A maioria das escadas atuais segue a regra de Blondel<sup>18</sup> que tem base na noção de ergonomia e padroniza o gesto. Dessa maneira, descer uma escada entra na esfera do hábito, e a ação de levantar e baixar a perna desaparece da nossa atenção consciente. Dificilmente prestamos atenção ao fato de descermos ou subirmos uma escada, esse gesto só é percebido quando a escada está mal projetada e não segue as normas padrão.

Podemos considerar que as técnicas, ao mesmo tempo em que são extensões do nosso corpo<sup>19</sup>, têm a capacidade de conformar muitas das leituras que fazemos do mundo, conformam o modo como o corpo se dispõe para a leitura dos objetos. Temos poucas defesas contra as alterações que as técnicas impõem à nossa percepção. Na maioria das vezes, a influência da técnica altera nossa consciência de forma subliminar, sem nos darmos conta.

---

17 A neurociência tem discriminado um tipo de memória que foi denominada de *Priming*. Para este tipo de memória apenas um detalhe pode ser suficiente para disparar uma identificação, seria como se o olhar tivesse um catálogo de dicas que o eximiriam de analisar tudo para efetuar uma identificação. No cotidiano, deduzimos de antemão, por fragmentos, muito do que estamos presenciando. Para renovarmos o olhar é necessário um grande esforço que iniba a interferência desses esquemas prontos.

18 François Blondel era membro da Academia Real de Arquitetura. Seu tratado teórico *Cours d'Architecture* (1675) foi o primeiro a ser escrito na França.

19 Para McLuhan, qualquer invenção ou técnica é uma extensão do nosso corpo. A roda é a extensão do pé, a luneta do olho, a casa da pele e assim por diante.



Estamos todos inseridos em uma corrente de hábitos operatórios compartilhados socialmente, cabe a cada um a tarefa de apropriação e reelaboração de cada gesto para si. Em cada ação nova que procuramos desenvolver, seja aprender a andar de bicicleta ou ser iniciado em uma nova língua, temos de retomar a uma espécie de nova infância. Na primeira vez que andamos de bicicleta, por exemplo, prestamos atenção a mínimos detalhes da disposição do corpo para o desenvolvimento da ação. O neurocientista Eric Kandel afirma:

Embora as experiências modifiquem nossas habilidades perceptuais e motoras, elas são virtualmente inacessíveis à recordação consciente. Por exemplo, uma vez que a pessoa aprenda a andar de bicicleta, ela simplesmente o faz... Na verdade, a repetição constante pode transformar a memória explícita em memória implícita. Aprender a andar de bicicleta, de início, envolve nossa atenção consciente em relação ao nosso corpo e à bicicleta, mas acaba por tornar-se uma atividade motora e inconsciente [...] As lembranças inconscientes são em geral inacessíveis à consciência, mas, ainda assim, exercem efeitos poderosos no comportamento.<sup>20</sup>

Uma proposição deste trabalho é mostrar que toda técnica é uma orientação da nossa capacidade de movimento, é uma regulação de gestos para a demarcação de uma ação e que isto é essencial na conformação das percepções. Para isto, as técnicas trazem embutidas os caminhos para as acomodações do corpo, acomodações estas que conformam a nossa percepção e, conseqüentemente, a nossa memória. Algumas técnicas tem uma plasticidade no modo como propõem esta conformação, permitem a apropriação pelos sujeitos das ações e abrem possibilidades para outras leituras, outras, no entanto, não.

### **Técnica, contradição e aprendizado:**

“Pensando bem, o mundo está ao redor de mim, não diante de mim.”<sup>21</sup> Nesta pequena frase, Merleau-Ponty fala do corpo na sua posição diante do mundo. De acordo com a definição que apresentamos sobre o que dá unidade ao corpo, sobre como podemos deduzir a sua unidade pela constância de relações de que se mantém no tempo, podemos ir além da afirmação de Merleau-Ponty e dizer que estamos imersos no mundo, não separados dele. Um corpo isolado parece rápido.

São necessárias trocas constantes com o exterior para que o corpo se mantenha vivo<sup>22</sup>, e a unidade do nosso corpo vai se defi-

---

20 KANDEL, Eric R., 2009. p. 152.

21 MERLEAU-PONTY, 2004. p.33.

22 O ato de respirar é involuntário. Em relativo repouso, a frequência respiratória é da ordem de 10 a 15 movimentos por minuto. A palavra *espírito* tem sua raiz etimológica do Latim “*spiritus*”, significando “respiração” ou “sopro”.

nindo na medida em que, na nossa troca e ação sobre este, encontramos complexidades.

Platão considerava que a razão deve ajustar-se à natureza das coisas, falando do aprendizado, indicava que ele se dá quando encontramos contradições nos objetos. Quando, nos nossos movimentos, esbarramos em alguns fatos não correspondem ao que já temos estabelecido nos nossos conceitos. Qualquer objeto que contraste com o hábito das nossas impressões vai chamar a atenção sobre si. Ao ligarmos um carro que estamos acostumados a dirigir, se o ruído que sai do motor é o de todos os dias, não desperdiçamos a atenção em observá-lo, mas, se o som do motor destoa do habitual, logo ficamos atentos.

Podemos dar o exemplo de quando encontramos algo que apresenta maciez e dureza simultaneamente. Provavelmente vamos primeiro aferir se é apenas um objeto com essas duas características ou se são dois, cada um com uma. A partir desse encontro, talvez tenhamos a necessidade de indagar sobre o conceito de densidade que comporta as noções de dureza e de maciez. Platão relata:

[...] na visão da unidade há sempre ao mesmo tempo uma certa contradição, de tal modo que não parece mais unidade que o seu inverso, será portanto necessário quem julgue a questão, e em tal situação a alma seria forçada a uma posição de embaraço e a procurar, pondo em ação dentro de si o entendimento [...]<sup>23</sup>

Como já foi visto, o sistema nervoso não é uma máquina destinada a fabricar instinto ou inteligência, mas um mecanismo adequado a conciliar demandas internas ao corpo com demandas do ambiente através da elaboração de padrões de ação.

No homem, muito da adaptação a novas formas de ação se dá pela prolongação do seu corpo em instrumentos técnicos. Alguns animais considerados mais inteligentes, tais como o macaco e o elefante, sabem empregar até mesmo um instrumento e entre os animais também podemos observar ações inovadoras<sup>24</sup>. Apesar de alguns animais inovarem, a invenção se apresenta incomensuravelmente mais forte no homem. Tanto a linguagem humana quanto seus instrumentos têm como diferença relativamente aos outros animais, a imprecisão.

Bergson nos diz que: “O instinto acabado é uma faculdade de utilizar e mesmo de construir instrumentos organizados; a in-

---

23 PLATÃO. *A República – Livro VII*. Fundação Calouste Gulbenkian, S/D. p. 334.

24 “O estudo contínuo dos macacos da ilha de Kyushu permitiu detectar alguns exemplos. Um grupo de macacos que vivia na orla da floresta tinha o costume de se alimentar de tubérculos que limpavam com a mão, depois de os terem desenterrado; houve um jovem que se aproximou incidentalmente da costa e deixou cair um tubérculo ao mar, donde o retirou, descobrindo assim que a água do mar não só economizava a limpeza manual como trazia ainda a vantagem de temperar o fruto. Adquiriu o hábito de mergulhar no mar os seus tubérculos, foi imitado por outros jovens, mas não pelos velhos; no entanto, o hábito espalhou-se no decurso da geração seguinte”. MORIN, Edgar. *O paradigma perdido: a natureza humana*. PUBLICAÇÕES EUROPA-AMÉRICA, p. 23.

teligência acabada é a faculdade de fabricar e de empregar instrumentos inorganizados.”<sup>25</sup>

Um exemplo disso pode ser o dos primeiros choppers e a abertura para novas ações que foram possibilitadas com o seu surgimento. Eles provavelmente são uma ampliação dos atributos dos dentes. O homem, ao ficar de pé, liberou a boca da função de prensão e essa tarefa foi passada à mão, que incorporou a ação incisiva com a aquisição da pedra lascada. Esse instrumento corta, perfura, lacera, prende, e a combinação destes movimentos pode servir para muitas finalidades.

Apesar de deduzirmos que o chopper é extensão dos dentes, obviamente ele não é um dente. A primeira intenção de quem o produziu foi exteriorizar ações desempenhadas pelos dentes, mas ele não representa a medida exata do seu objeto de referência. Então, nesta imprecisão, abre-se um campo de escolha e permite-se à inteligência refletir sobre suas manobras. Desse modo, o sujeito se defronta com uma problematização, o que possibilita uma organização mais complexa dos seus esquemas de ação.



Chopper

Fonte: British Museum. Disponível em: <[http://www.britishmuseum.org/images/Olduvai\\_464.jpg](http://www.britishmuseum.org/images/Olduvai_464.jpg)> Acesso em: 02 fev. 2012).

A técnica pode ser pensável a partir do confronto (mental e inconsciente) do gesto, das inflexões, da disposição do olhar e das particularidades encontradas no objeto, das diferentes resistências e das diferentes formas como são lidas essas ações, então a prática pode deixar de ser mera repetição e se tornar um aprendizado.

### Considerações Finais:

A racionalidade está ligada a processos de afastamento de incertezas. Nietzsche propôs que um dos maiores prazeres da

---

<sup>25</sup> BERGSON, 1999. p. 151.

humanidade era aplacar, eliminar um mal, um perigo que rondava as pequenas comunidades primevas. A natureza, com todas as suas ameaças, fez com que o homem desenvolvesse essa forma de pensar, ligando a razão ao cerceamento do que não pode ser controlado. Com o tempo, os homens passaram a cercear tudo o que lembrava essa condição, tudo aquilo que podia desestabilizar o que tinham conseguido alcançar, inclusive seus próprios impulsos corporais.

O olfato, por exemplo, é um sentido que não pode ser quantificado, em princípio não existe uma técnica de medição para os cheiros. Adorno pondera que os cheiros não se deixam tornar objetos, por isso, por essa impossibilidade de controle, a civilização procurou afastá-los, os instrumentos de medida e de controle da nova ciência que surgiram com a modernidade – relógio, régua, balança, entre outros – abandonaram a ligação com os odores. Esse tipo de classificação, ligada a esses instrumentos precisos, não é capaz de entender o engenho complexo que conecta uma língua ou um corpo com o vivido.

Atualmente, com as técnicas de análise dos movimentos – não só do motion capture, mas com muitas outras formas de captura, podemos dizer que chegamos à observação da fímbria das ações humanas, novas ciências – como a neurociência - se valem dessas novas técnicas e tem avançado muito na ampliação da visão de como se constitui a dinamogenia corporal.

Mas, apesar disso, podemos afirmar que, apesar de todo o avanço, as ciências de investigação do cérebro tem vedado o acesso ao movimento reflexivo. Elas podem localizar as conexões neuronais dos movimentos, mas não podem definir sua execução porque lhes falta o pressuposto para identificar a ideia da própria liberdade.

A partir da noção de que a unidade do corpo é definida pelo movimento – a unidade é definida através de um centro neural que guarda as memórias das ações e faz um recorte daquilo que se mantém constante sobre um fundo movente –, podemos considerar também que o corpo está em permanente troca com o mundo. O corpo é uma margem instável, simultaneamente sujeito e objeto, linguagem e silêncio, memória e matéria. Este lugar, pleno de significâncias sucessivas sobrepostas, mergulha suas raízes numa zona que escapa às fórmulas conceituais e da qual se pode apenas pressentir uma existência secreta. O corpo carrega sempre uma questão sobre os começos – ou recomeços da linguagem. O contato corporal é sempre efêmero. Corpos são objetos transicionais, são matéria percorrida por ritmos de sangue, de ar. O corpo lê suas discontinuidades, seus sobressaltos na duração em que está imerso. Origem dos signos, as distinções dos sentidos já são pensamento.

## Referências:

*BERGSON, H. Matéria e memória. Ensaio sobre a relação do corpo com o espírito. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.*

*DAMÁSIO, A. Em busca de Espinosa: o prazer e a dor na ciência dos sentimentos. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.*

*\_\_\_\_\_. O mistério da consciência: do corpo e das emoções ao conhecimento de si. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.*

*DELEUZE, G. Les Cours de Gilles Deleuze. Cours Vincennes, 1978. Disponível em: <<http://www.webdeleuze.com/php/texte.php?cle=194&groupe=Spinoza&langue=5>>. Acesso em: 28 dez 2011.*

*KANDEL, E. R.. Em busca da memória: o nascimento de uma nova ciência da mente. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.*

*MERLEAU-PONTY, M. O olho e o espírito. São Paulo : Cosac & Naify, 2004.*

*PLATÃO. A República – Livro VII. Fundação Calouste Gulbenkian, S/D.*

Maurício Elias Dick  
Berenice Santos Gonçalves

Os produtos digitais estão cada vez mais presentes nos variados afazeres diários. Realizar ligações telefônicas, assistir a filmes, fazer compras, jogar *games*, ler artigos, romances e notícias são exemplos de atividades que podem ser realizadas por intermédio de dispositivos computacionais como *smartphones*, *tablets* e computadores, por exemplo. Nesse contexto se inserem as publicações digitais: livros, revistas, jornais e catálogos, entre outros materiais editoriais que se apropriam das qualidades dos ambientes digitais.

Representadas por um amplo espectro de possibilidades, desde *e-books* de romance com enfoque textual até aplicativos multimídia com alto grau de interatividade, as publicações digitais permeiam diferentes áreas do conhecimento e oferecem oportunidades para diversos segmentos, tais como informação, educação e entretenimento. Assim, as potencialidades do meio digital ampliam as possibilidades de configuração dos livros e demais publicações, podendo romper com as estruturas de apresentação narrativa e textual tradicionais, permitindo a exploração de recursos de tempo, espaço, mídia e interação a partir das diversas possibilidades tecnológicas.

Para Machado (1994), assimilar a ideia do livro à tecnologia do período é uma constante na história deste artefato, onde o homem sempre inventou dispositivos adequados ao seu tempo para dar permanência ao seu pensamento. De toda forma, o seu futuro é incerto, pois as implicações legais e econômicas frente à transição tecnológica são complexas (DARNTON, 2010). Nesse sentido, o cenário apresenta desafios às noções de autoria e identidade das obras, além de questionamentos à propriedade intelectual no mundo digital, como aponta o historiador Roger Chartier (OLIVEIRA, 2016).

Diante dessa realidade, portanto, é preciso reposicionar e ampliar bases conceituais e aplicadas do design de publicações, pois, dentro deste recente contexto de renovação, o sistema editorial se amplia para responder às novas demandas dos leitores/usuários, como a interoperabilidade e o real aproveitamento das potencialidades do meio digital. Nessa direção, os novos objetos editoriais também requerem um escopo próprio e organizado de fundamentos, que contribua para formulação de um corpo teórico específico.

Consequentemente, espera-se que haja um aprimoramento dos produtos a serem desenvolvidos, de modo que estes não se tornem mimetizações dos equivalentes impressos, na direção de um design de publicações verdadeiramente digitais.

Isto posto, este texto traz inicialmente uma caracterização das publicações digitais a partir de suas especificidades enquanto mídia digital e suas heranças editoriais. Posteriormente, versa-se sobre as tecnologias e formatos empregados na criação de publicações digitais, além de apresentar considerações pertinentes ao projeto sob a perspectiva do design do artefato. Finalmente, fecha-se o texto com apontamentos relacionados a tendências para a área, onde são trazidas questões que merecem atenção especial por parte do designer e demais profissionais do meio editorial digital – tais como a autopublicação, o pagamento pelo acesso e a sociabilidade da publicação digital, entre outros.

Desse modo, espera-se contribuir para que os projetos editoriais digitais satisfaçam cada vez mais as novas necessidades que surgem com o desenvolvimento da tecnologia, direcionando-se para o atingimento da plena maturidade da mídia. Destaca-se que este texto se baseia em diferentes estudos publicados pelos autores como parte de uma pesquisa mais ampla (DICK; GONÇALVES, 2016; DICK et al., 2016; DICK, 2015).

## Publicação Digital: de mídia a hipermídia editorial

A palavra mídia tornou-se um termo consideravelmente genérico, de forma que esta pode se referir tanto aos processos de comunicação mediados por sistemas computacionais quanto a qualquer meio de comunicação (SANTAELLA, 2007). Sendo assim, “mídia” pode ser concebida tanto como suporte tangível (enquanto objeto físico – o televisor, por exemplo), quanto canal de linguagem (áudio, vídeo, texto, imagem, animação, etc.) ou veículo no qual se inserem diferentes linguagens.

Quando a mídia (veículo ou suporte) apresenta em si diversas outras mídias (canais de linguagem), tem-se então a multimídia, a utilização integrada de diferentes meios de expressão e comunicação (PRETTO, 2013). Ao fundir-se ao hipertexto<sup>1</sup>, a multimídia se torna hipermídia, ou seja, uma mistura densa e complexa de linguagens feita de hiper-sintaxes multimídia (SANTAELLA, 2013). Gosciola (2010) define hipermídia como um aglomerado de meios que permite acesso simultâneo a textos, imagens e sons, de maneira interativa e não-linear, permitindo a ligação entre elementos de mídia e o controle da própria navegação. Nota-se que para o autor, na hipermídia há ênfase à interatividade e ao acesso não-linear, ambos proporcionados pelos *links* entre os conteúdos.

As hipermídias se encontram no ciberespaço, imersas em

---

<sup>1</sup> Lévy (2011) descreve o hipertexto como um texto estruturado em rede (em oposição ao texto linear), constituído de nós (unidades de informação) e de ligações entre esses nós, os *links*. Segundo o autor, o hipertexto é digital, reconfigurável e fluido.

um contexto de características próprias. Com isso, torna-se relevante compreender as propriedades do ambiente digital, pois este propicia suas características aos “objetos” ali presentes. Para Murray (2011, 2003), este meio, portanto, apresenta quatro propriedades essenciais, as quais são chamadas de *affordances*<sup>2</sup> digitais, a saber: procedimental, participativo, enciclopédico e espacial.

Conforme a autora (MURRAY, 2011, 2003), a propriedade procedimental se refere à competência para executar uma série de regras, de acordo com o que foi pré-estabelecido ao se projetar a mídia ali inserida. Por sua vez, ser participativo é tornar-se capaz de responder a comandos, sendo interativo, responsivo e flexível. Já, a capacidade espacial diz respeito à característica de que ambientes digitais representam espaços navegáveis, em diversas direções e também permitem a movimentação pelo tempo. Finalmente, a propriedade enciclopédica se refere à habilidade do meio de armazenar e conectar uma infinidade de dados e informações, como em uma enciclopédia.

Para a autora (2011), todos os artefatos criados a partir de códigos computacionais têm potencial para descrever e executar comportamentos condicionados, permitir a participação de “interatores”, modelar espaços navegáveis e apresentar capacidade enciclopédica. Ao explorar tais propriedades, aumenta-se o poder expressivo de um determinado artefato inserido naquele meio, porém, isso não significa que todas as mídias devam incluir todas as possibilidades presentes (MURRAY, 2011).

Entretanto, para Murray (2003), formulações aditivas de nomenclatura – tais como “publicações digitais” – denotam que a mídia ainda está em seus estágios iniciais de desenvolvimento. Assim, toda mídia passa por uma fase transitória, onde a transformação de sua linguagem e seus códigos se dá em um processo evolutivo (MURRAY, 2003; PAUL, 2007). Dessa forma, é importante também compreender as heranças editoriais presentes na publicação digital.

Sob essa perspectiva, uma publicação é caracterizada como um veículo informacional complexo que resulta da aplicação de conceitos relativos a diversas dimensões como organização da informação, leiaute e legibilidade (SAMARA, 2011). De forma unificada, ela constitui uma comunicação que é maior que a soma de suas partes.

As publicações que são evolutivas e ocorrem “periodicamente com novos componentes que se acumulam sobre a ocorrência anterior” (SAMARA, 2011, p.13) são definidas como **periódicas**, exemplificadas pelas revistas, jornais e boletins. Por outro lado, as publicações que acontecem individualmente ou como partes de um grupo maior são nomeadas **sistemáticas** (SAMARA, 2011). Para este propósito, têm-se como exemplos, livros, catálogos, e famílias de brochuras.

---

<sup>2</sup> Murray (2011) esclarece que *affordance* é um conceito utilizado para descrever as propriedades funcionais de objetos ou ambientes. Tem origem no verbo “*afford*” em inglês, que significa “permitir”.



E as publicações digitais, como se conceituam e se classificam? Flatschart (2014) afirma que o livro digital é um livro que pode ser lido em dispositivos computacionais, contendo normalmente textos e imagens, e, não raro, recursos de multimídia e interatividade – se aproximando do conceito de hipermídia. Paulino (2009) caracteriza o livro sem ligação direta com formatos, formas específicas ou padrões tecnológicos. Para ela, estes são veículos ou suportes (tangíveis ou não) de um conjunto específico de dados, informações ou conhecimentos.

Entretanto, é importante compreender que o que diferencia uma publicação impressa de uma digital não é sua função informacional, mas sim sua natureza (DICK, 2015). Sendo assim, um livro digital se mantém em essência um livro, uma revista digital continua sendo uma revista, ao se considerar seus objetivos informacionais. O que muda, portanto, é a maneira como estes se configuram no meio digital, existindo alteração na forma e não na função. Dito isto, uma publicação digital pode ser também classificada em periódica ou sistemática, cabendo assim as espécies existentes e mantendo sua essência editorial. Logo, é possível conceituar a publicação digital como uma **hipermídia editorial**.

Sob outro enfoque, Mod (2012) classifica o livro digital<sup>3</sup> por meio do seu conteúdo. Para ele (MOD, 2012), o conteúdo pode ter sua forma indefinida (*formless content*) ou definida (*definite content*). O conteúdo de forma indefinida é independente do suporte, podendo ser refluído sem perder seu significado (MOD, 2012). Já o conteúdo definido se utiliza da área do suporte para arranjar seus elementos, estando sujeito a mudanças de significado decorridos de alterações na sua configuração.

Como exemplos de publicações digitais de **conteúdo com forma indefinida** têm-se os livros digitais de leiaute fluído – em formato ePUB e similares – cuja configuração visual do conteúdo se adapta conforme o equipamento ou as preferências do usuário, também conhecidos genericamente como *e-books*. Já as publicações digitais de **conteúdo com forma definida** são exemplificadas por diversas revistas, jornais e catálogos digitais de leiaute fixo disponíveis para *tablets*, assim como os chamados livros aplicativos (*book apps*), geralmente interativos e multimídia. A Figura 1 apresenta exemplos de diferentes publicações digitais.

---

<sup>3</sup> Cabe destacar que nesta discussão entende-se que tal taxonomia pode ser aplicável a outras publicações do contexto digital.

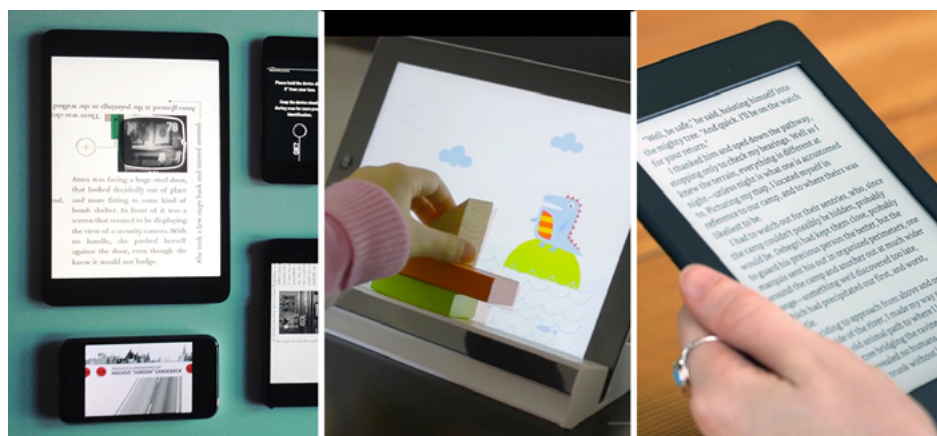


Figura 1: À esquerda, o aplicativo DEVICE 6 em diferentes dispositivos; no centro o livro infantil Magik Play, que une o meio físico ao digital; e, à direita um livro digital de leitura fluída. Fonte: adaptado de Flessler (2013), Magikbee (2015) e Bokken (2016).

Compreendidos os diferentes tipos de publicações digitais, é importante conhecer as características dos principais formatos de arquivo digital, além dos dispositivos de leitura, uma vez que estes fazem parte do conjunto de fatores que determina as possibilidades de projeto.

## Tecnologia: dispositivos de leitura e formatos

Desde a chegada do *e-reader* Kindle da empresa Amazon em 2007 e do *tablet* iPad da empresa Apple em 2010, o mercado dos dispositivos portáteis<sup>4</sup> de leitura de publicações digitais se caracteriza por duas principais vertentes: os dispositivos **dedicados** (ou *e-readers*) e os dispositivos **híbridos** (*tablets* ou *smartphones*), tendo evoluído basicamente em termos tecnológicos. É importante notar que os dispositivos dedicados têm esta nomenclatura em função da sua dedicação principal à leitura de livros digitais especificamente, enquanto os dispositivos híbridos são assim chamados devido ao seu caráter multifuncional.

A tecnologia presente nos dois tipos de equipamentos é claramente distinta. Ainda que haja exceções, a grande maioria dos dispositivos de leitura dedicados se utiliza do papel eletrônico, ou tinta eletrônica, enquanto os dispositivos de leitura híbridos utilizam telas de cristal líquido (LCD).

Dispositivos de leitura dedicados proporcionam uma leitura mais confortável aos olhos, apresentando boa visualização em ambientes externos. Por outro lado, suas telas são geralmente monocromáticas e apresentam baixa taxa de atualização, o que as tornam desfavoráveis ao processamento de mídias dinâmicas e à interação (DICK et al., 2016)

<sup>4</sup> Virtualmente qualquer aparelho computacional com uma tela pode ser usado como um dispositivo para a leitura de publicações digitais (GALL, 2005), porém, neste texto, foca-se nos dispositivos portáteis de leitura.

Já os dispositivos de leitura híbridos permitem respostas rápidas a comandos – facilitando a interatividade – e possuem telas que possibilitam a visualização de milhões de cores, além de processarem efetivamente mídias dinâmicas. No entanto, em função da tecnologia LCD, as telas destes dispositivos podem causar fadiga visual e dificultam a visualização em ambientes externos. Vale notar que, ao se considerar *smartphones*, é de suma importância estar atento ao tamanho reduzido do dispositivo, uma vez que essa característica pode dificultar a interação e até mesmo a legibilidade.

Em relação aos formatos, ainda que tecnicamente qualquer texto no formato eletrônico pudesse ser considerado uma publicação digital – como os formatos TXT, RTF e DOC –, esta discussão se atém aos três formatos mais difundidos<sup>5</sup>: **PDF, ePUB (fluido e fixo) e aplicativo**.

O PDF, ou *Portable Document Format*, é um formato de arquivo portátil cuja principal característica é a compatibilidade através de diferentes dispositivos, sendo um padrão aberto criado pela empresa Adobe e atualmente mantido pela ISO – *International Organization for Standardization* – (ADOBE, 2016). Apesar de ter origem impressa, o documento PDF ainda é muito utilizado na produção de publicações digitais, pois alia a compatibilidade e a portabilidade ao controle sobre o leiaute, além de possibilitar o uso de diferentes mídias, como texto e imagem. Ainda que tenha caráter predominantemente estático, os arquivos PDF podem conter *links*, botões, campos de formulário, áudios e vídeos (ADOBE, 2016).

Por sua vez, o ePUB é um formato aberto padrão criado pelo IDPF (*International Digital Publishing Forum*) que é fundamentado nas normas para *web*. Como afirma Davies (2013), o formato ePUB combina a portabilidade do formato PDF e a adaptabilidade do formato HTML. Em sua versão mais recente, o formato suporta imagens, áudios, vídeos e leiautes complexos, além de outros recursos de navegação e interação baseados nas linguagens *web*. Em sua versão fluída (padrão), a configuração visual do conteúdo no formato ePUB se adapta ao suporte ou às preferências do usuário. Já em sua versão fixa (ePUB de leiaute fixo – *fixed layout*), as possibilidades de mídia e os recursos interativos são os mesmos<sup>6</sup>, mas o leiaute se mantém conforme o arranjo dos elementos de maneira absoluta (IDPF, 2016a, 2016b).

Finalmente, as publicações podem ser criadas no formato de aplicativos como, por exemplo, os livros aplicativos (*book apps*),

---

<sup>5</sup> Existem ainda outros formatos proprietários, tais como o *ibook* da empresa Apple e o *mobi* da empresa Amazon, porém ambos são similares ao formato ePUB. Ainda, as linguagens *web* (em suas versões mais recentes) podem ser utilizadas para a criação de conjuntos de páginas que se comportem como publicações digitais.

<sup>6</sup> Destaca-se que as publicações digitais em formato ePUB fluído tendem a fazer o uso de mídias estáticas em razão do objetivo da publicação – geralmente a leitura contínua. De toda forma, esta relação é aprofundada no tópico seguinte.

revistas digitais, catálogos interativos, etc. Estas são desenvolvidas utilizando-se de linguagens de programação de *software*, permitindo grande uso de multimídias e interatividade. Dessa forma, é possível criar um aplicativo próprio que se comporte como uma publicação digital, seja por meio de seu conteúdo ou de sua forma.

Para sintetizar a discussão, é possível imaginar uma linha crescente de interatividade e multimídia, onde o PDF encontra-se em um extremo e o aplicativo em outro, perpassando pelas variantes fluída e fixa do formato ePUB. Assim, enquanto o formato PDF se caracteriza pelo leiaute fixo, pelo uso predominante de mídias estáticas (texto e imagem) e pelo baixo grau de interatividade, as variantes do formato ePUB apresentam tanto leiaute fixo quanto estático, possibilitam o uso de mídias mais variadas (texto, imagem, som, vídeo) e permitem maior grau de interatividade. Finalmente, as publicações em formato de aplicativo têm alto potencial para controle do leiaute, além do uso de multimídias e de diversos recursos interativos – estando limitadas, porém, à equipe e ao custo de desenvolvimento.

Os diferentes formatos possuem restrições quanto à compatibilidade aos múltiplos dispositivos de leitura. O formato PDF é considerado universal, pois é compatível com computadores, *tablets*, *smartphones* e até alguns leitores dedicados. Da mesma forma, publicações em ePUB de leiaute fluído também possuem grande compatibilidade, sendo necessário, porém, a presença de *softwares* de leitura próprios. Por outro lado, arquivos ePUB de leiaute fixo não são compatíveis com leitores dedicados, podendo ser lidos em computadores, *tablets* e *smartphones*. Por fim, aplicativos possuem compatibilidade bastante limitada, sendo geralmente acessados por *tablets* e *smartphones*.

Todavia, é essencial que as decisões de formato e dispositivo sejam pautadas no perfil do projeto, no contexto de uso e sobretudo no público. Desse modo, em muitos casos é pertinente ofertar mais de um formato, contemplando a multiplicidade de meios de acesso e fornecendo opções ao usuário.

## Design de publicações digitais

Como afirmado anteriormente, as publicações digitais tornaram o sistema editorial mais complexo, o que representa um desafio à área: suas práticas tradicionais isoladas já não são mais suficientes para atender a todas as demandas destes tipos de projeto, pois não contemplam os aspectos interfaciais e da interação humano-computador que se dão na comunicação e na utilização do ciberespaço.

Portanto, é essencial se buscar conceitos-chave também no campo do Design Digital, pois as publicações digitais são interfaces interativas que assumem qualidades e potencialidades específicas oriundas do ambiente digital. Tendo em vista essa relação, o diagrama presente na Figura 2 sintetiza as áreas componentes da publicação digital.

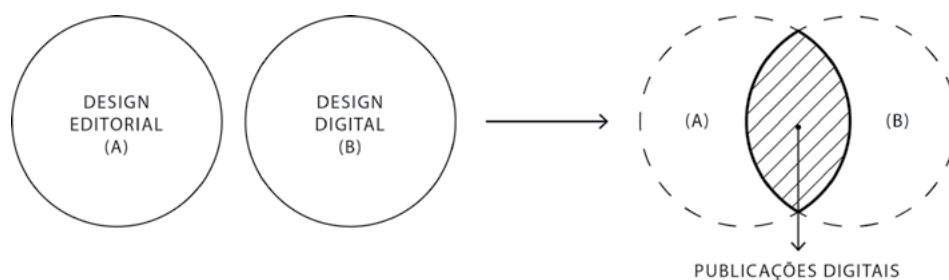


Figura 2: Áreas componentes da publicação digital. Fonte: autores.

A partir desta perspectiva, em uma pesquisa mais ampla (DICK, 2015), desenvolveram-se orientações para o design de publicações digitais sistemáticas, contemplando também uma visão das suas dimensões projetuais.

Para a concepção desta proposta, com base em diversos estudos levantados em uma revisão de literatura – realizada a partir de uma pesquisa bibliográfica e uma revisão sistemática –, realizou-se a construção de um conjunto de orientações, que se deu a partir da organização, sistematização e interpretação dos dados obtidos, de modo a conduzir uma reflexão sobre a complexidade de projetos de publicações digitais sistemáticas.

Como resultado, obteve-se uma visão acerca destes artefatos, decomposta em cinco eixos e três subeixos, a saber: de Conceito, de Conteúdo (com os subeixos Organização e Fluxo), de Funcionalidades, de Experiência (com o subeixo Usabilidade) e de Superfície, posteriormente submetido ao procedimento de consulta a especialistas, os quais contribuíram para sua melhor caracterização e definição.

Sendo assim, o eixo de **Conceito** envolve as definições iniciais da publicação digital – as quais influenciam fundamentalmente nas decisões dos demais eixos (DICK; GONÇALVES, 2016). Tais definições contemplam as possibilidades potencializadas pelo meio digital, bem como o objetivo e o conceito do projeto. Já o eixo de **Conteúdo** se divide em “Organização” e “Fluxo”, dizendo respeito à definição e organização do conteúdo, bem como à estruturação da publicação. Nesse sentido, se refere também ao uso das diferentes mídias.

No que tange aspectos mais vinculados à tecnologia, o eixo de **Funcionalidades** agrupa as decisões que apontam possíveis recursos interativos da publicação digital e funcionalidades do suporte.

Enquanto isso, o eixo **Experiência** leva em consideração aspectos de experiência do usuário, usabilidade e ergonomia, possuindo também um subeixo nomeado “Usabilidade”. Finalmente, o eixo de **Superfície** trata das dimensões de apresentação e visualização do conteúdo. Observa-se que os atos de testar e validar decisões e definições são uma constante presente em todas as dimensões do projeto.

Também é importante notar que o limiar entre os eixos é conceitualmente difuso, havendo pontos de intersecção, onde decisões de projeto de um eixo influenciam em definições relaciona-

das a outras dimensões. Como exemplo, tem-se as publicações digitais projetadas para dispositivos de leitura dedicados (Conceito), as quais tendem a focar-se na leitura contínua e fazer uso de mídias estáticas (Conteúdo), permitindo ao projetista menor controle sobre o design visual (Superfície). Nessa perspectiva, portanto, as decisões relacionadas ao eixo de Superfície tendem a enfatizar as relações de hierarquia e consistência dos elementos que compõem a publicação, uma vez que leiaute, aspectos tipográficos e até mesmo configurações de cor e imagem podem ser alteradas conforme o potencial do dispositivo, dos aplicativos de leitura ou conforme as preferências do leitor.

Por outro lado, publicações digitais desenvolvidas para dispositivos de leitura híbridos (Conceito) tendem a focar-se na leitura rápida, na interação e no uso de multimídias (Conteúdo e Funcionalidades), resultando em um maior controle sobre os aspectos visuais do projeto (Superfície). Vale notar que, ao optar por este suporte, o projetista pode limitar a compatibilidade da publicação com a multiplicidade de dispositivos (portáteis ou não), impactando nas decisões do eixo de Experiência.

A partir destes exemplos, busca-se evidenciar a importância da existência de fundamentos próprios ao design de publicações digitais, os quais levem em consideração suas particularidades. Salienta-se também que, durante o desenvolvimento do projeto, o designer deve ponderar suas decisões com base nos recursos disponíveis (tecnologia, tempo, equipe, custo), no objetivo da publicação, no perfil do usuário, no contexto de uso, entre outros fatores.

Ainda, acredita-se que tal percepção acerca das publicações digitais sistemáticas possa ter seu uso ampliado às publicações digitais periódicas. Assim, ao se projetar uma publicação digital – seja ela sistemática ou periódica – deve-se atentar a decisões de projeto em diferentes níveis, representados pelos eixos anteriormente descritos.

## Perspectivas

O design de um artefato abrange uma série de necessidades e interesses, as quais se relacionam com um contexto mais amplo e complexo, como apresentado anteriormente. Para De Moraes (2010), o designer deve enxergar a cultura de projeto com uma visão mais abrangente, não somente direcionada para as questões do produto em si, mas também para a dinâmica que gira em torno do artefato<sup>7</sup>.

Nessa direção, de modo a indicar aspectos que merecem um olhar mais atento por parte do designer e demais profissionais do meio editorial digital, esta parte final do texto apresenta algu-

---

<sup>7</sup> Está em desenvolvimento uma pesquisa mais ampla dos autores, a qual leva em consideração outros aspectos do projeto de publicações digitais, envolvendo uma visão que vai além do artefato em si.

mas perspectivas que apontam a tendências para a área, as quais baseiam-se em estudos de diferentes autores, além da observação empírica da evolução do segmento de publicações digitais.

Destaca-se inicialmente o fenômeno da **autopublicação** (PINSKY, 2013), uma vez que se tornou possível ao autor publicar suas próprias obras, dominando as etapas de produção, distribuição, comercialização e divulgação, facilitadas pelos processos digitais, pelo fim das barreiras físicas e pela diminuição das limitações econômicas, presentes em maior grau nas publicações impressas.

Também nesse sentido, similarmente como já ocorre em outros nichos – como de músicas e filmes – o **pagamento pelo acesso** (PINSKY, 2013) se torna uma tendência futura às publicações digitais. Por exemplo, a empresa *Amazon* já oferece acesso a uma biblioteca de livros digitais mediante o pagamento de assinatura mensal – o *Kindle Unlimited* (AMAZON, 2016). Da mesma forma, a Biblioteca Virtual Universitária lançada pela editora Pearson oferece o acesso a seus livros e de outras 16 editoras parceiras (PINSKY, 2013).

A multiplicidade de modos e dispositivos de acesso direciona a outra tendência: a **interoperabilidade** (SCHERDIEN, 2014), ou seja, se torna cada vez mais necessário que as publicações digitais sejam compatíveis e adaptadas à multiplicidade de equipamentos – sejam *desktops*, leitores específicos, *tablets* ou *smartphones*. Estes últimos requerem especial atenção em razão de seu uso cada vez mais popularizado, o que resulta em novos comportamentos do usuário e contextos de utilização.

Ainda, à medida que a mídia amadurece, caminha-se em direção à criação de **publicações nativas digitais** (PINSKY, 2013), que fazem real uso das potencialidades do ambiente digital, não se configurando mais como híbridas e deixando para trás as tendências de mimetização das publicações impressas. Nessa perspectiva, as publicações digitais podem vir a tomar formas desconhecidas atualmente, rompendo com as estruturas e padrões vigentes de apresentação e configuração.

Finalmente, a publicação digital enquanto artefato **social, conectado e permeável** (MARTIN, 2014; SCHERDIEN, 2014) apresenta-se como uma resposta ao fenômeno das redes sociais e da conectividade interpessoal cada vez mais presente por meio dos artefatos tecnológicos. Martin (2014) esclarece que quebra-se a rigidez da obra fechada ao torná-la permeável à web e conectada por meio das mídias sociais. De mesmo modo, é importante considerar **ubiquidade** (SANTAELLA, 2013, 2012) trazida pela presença digital cada vez mais interligada e pela mobilidade contínua, resultando em uma conexão onipresente, entre pessoas, objetos e dispositivos.

Frente a estas possibilidades mais específicas, espera-se alertar os profissionais e pesquisadores para possíveis caminhos a serem tomados na área de publicações digitais, considerando o estado atual de desenvolvimento deste sistema midiático. Vale

notar, portanto, que estudos mais aprofundados podem e devem ser realizados a fim de investigar com detalhamento os fenômenos aqui trazidos.

## Considerações finais

As publicações digitais representam novos desafios à área editorial, configurando o que pode ser chamado de hipermídia editorial. Diante desse aumento da complexidade, porém, estas mantêm sua função informacional, conservando seu caráter sistemático ou periódico. Por outro lado, novas categorizações surgiram, as quais permitem classificar as publicações digitais conforme a configuração de seu conteúdo: de forma indefinida (ou leiaute fluído) ou de forma definida (ou leiaute fixo).

Diante dessa nova realidade, é importante perceber que a escolha da tecnologia a ser utilizada como suporte à publicação digital depende fortemente do foco principal deste artefato. Além disso, a tecnologia, além de já possuir suas próprias limitações e restrições, influencia também na escolha do formato, que, por sua vez, determina quais serão as possibilidades de projeto permitidas ao designer. Nesse contexto, a definição de formato e suporte é de suma importância e deve levar em consideração também outros fatores como equipe, custo, tempo e usuário.

Ainda, é relevante estar atento às diferentes dimensões que envolvem o projeto de uma publicação digital a partir dos eixos aqui apresentados (de Conceito, de Conteúdo, de Funcionalidades, de Experiência e de Superfície) (DICK, 2015; DICK; GONÇALVES, 2016) de modo a desenvolver artefatos que sejam plenamente projetados para o meio digital.

Nesse sentido, por fim, deve-se estar alerta às tendências de ubiquidade, pagamento pelo acesso e interoperabilidade, além de ir ao encontro de uma publicação que seja verdadeiramente nativa digital e, quando adequado, que se mostre social, conectada e permeável.

## Referências

- ADOBE. *O que é PDF?* 2016. Disponível em: <<https://acrobat.adobe.com/br/pt/why-adobe/about-adobe-pdf.html>>. Acesso em: 10 set. 2016.
- AMAZON. *Kindle Unlimited*. 2016. Disponível em: <<https://www.amazon.com.br/gp/kindle/ku/sign-up>>. Acesso em: 12 set. 2016.
- BOKKEN, B. *Por que estou amando meu novo Kindle Paperwhite*. 1 fotografia. 2016. Disponível em: <<http://blogdokindle.com/por-que-estou-amando-meu-novo-kindle-paperwhite/>>. Acesso em: 12 set. 2016.
- DARNTON, R. *A questão dos livros: passado, presente e futuro*. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.
- DAVIES, D. *Introducing EPUB for Journals*. *Cambridge Journals Blog*. 11 nov. 2013. Disponível em: <[blog.journals.cambridge.org/2013/11/11/introducing-epub-for-journals/](http://blog.journals.cambridge.org/2013/11/11/introducing-epub-for-journals/)>. Acesso em: 29 ago. 2016.



- DE MORAES, D. *Metaprojeto: o design do design*. São Paulo: Blucher, 2010.
- DICK, M. E. *Design de publicações digitais sistemáticas: um conjunto de orientações*. 2015. 175 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Design, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.
- DICK, M. E.; GONÇALVES, B. S. . *Orientações para o design de publicações digitais sistemáticas*. *Revista Educação Gráfica*, v. 20, p. 38-56, 2016.
- DICK, M. E.; GONÇALVES, B. S.; PEREIRA, A. T. C.; VIEIRA, M. L. H. *A influência dos dispositivos portáteis de leitura no design do livro digital*. In: *XX Congresso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital*, 2016, Buenos Aires. *Blucher Design Proceedings*. São Paulo: Editora Blucher, 2016. v. 3. p. 761-768.
- ELLINGTON, K. *Create Your Own Interactive Books With Apple's New iBooks Author App*. 2012. 1 fotografia. Disponível em: <[www.popsugar.com/tech/Interactive-iBooks-Author-App-Details-21408992](http://www.popsugar.com/tech/Interactive-iBooks-Author-App-Details-21408992)>. Acesso em: 02 jun. 2015.
- FLATSCHART, F. *Livro Digital etc*. Brasport, 2014.
- FLESSER, S. *Testing DEVICE 6*. 1 fotografia. 2013. Disponível em: <<http://simogo.com/2013/09/23/testing-device-6/>>. Acesso em: 12 set. 2016.
- GALL, J. E. *Dispelling Five Myths about E-books*. *Information Technology and Libraries*. [S.l.], v. 24, n. 1, 2005. Disponível em: <<http://www.ala.org/ala/mgrps/divs/lita/ital/volume242005/number1march/gall.pdf>>. Acesso em: 01 abr. 2015.
- GOSCIOLA, V. *Roteiro para as novas mídias: do cinema às mídias interativas*. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: SENAC, 2010.
- IDPF. EPUB. 2016a. Disponível em: <<http://idpf.org/epub>>. Acesso em: 10 set. 2016.
- \_\_\_\_\_. EPUB 3 Overview. 2016b. Disponível em: <<http://www.idpf.org/epub/301/spec/epub-overview.html>>. Acesso em: 10 set. 2016.
- LÉVY, P. *O que é virtual?*. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2011.
- MACHADO, A. *Fim do livro?*. *Estudos Avançados*, v. 8, n. 21, p. 201-214. 1994.
- MAGIKBEE. *Magik Play: A better way for kids to play & learn on iPad*. 2015. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=WF025-tR7i0>>. Acesso em: 12 set. 2016.
- MARTIN, C. *Designing interactive cookbooks for tablet devices*. *International Journal of Designed Objects*, v. 7, n. 2, p. 45–56, 2014.
- MOD, Craig. *Books in the age of iPad*. 2012. Disponível em: <[http://craigmod.com/journal/ipad\\_and\\_books/](http://craigmod.com/journal/ipad_and_books/)>. Acesso em: 04 fev. 2015.
- MURRAY, J. H. *Hamlet no Holodeck – O futuro da narrativa no ciberespaço*. São Paulo: Itaú Cultural: Unesp, 2003.
- \_\_\_\_\_. *Inventing the Medium: Principles of Interaction Design as a Cultural Practice*. MIT Press, 2011.
- OLIVAREZ-GILES, N. *Amazon's Kindle Voyage. CEO Jeff Bezos says an 'all-new, top of the line Kindle' is...* 2016. 1 fotografia. Disponível em: <[www.wsj.com/articles/amazon-to-release-new-kindle-with-rechargeable-protective-case-1459888870](http://www.wsj.com/articles/amazon-to-release-new-kindle-with-rechargeable-protective-case-1459888870)>. Acesso em: 12 maio 2016.
- OLIVEIRA, C. *"A resposta está nos nativos digitais", diz o historiador Roger Chartier*. *Hoje Em Dia*. 23 ago. 2016. Disponível em: <<http://hojeemdia.com.br/almanaque/a-resposta-est%C3%A1-nos-nativos-digitais-diz-o-historiador>>

*-roger-chartier-1.408767>. Acesso: 12 set. 2016.*

*PAULINO, S. F. Livro tradicional x livro eletrônico: a revolução do livro ou uma ruptura definitiva?. Hipertextus, n.3, 2009. Disponível em: <<http://www.hipertextus.net/volume3/Suzana-Ferreira-PAULINO.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2015.*

*PINSKY, L. Os editores e o livro digital: o que está sendo feito e pensado em tempos do incunábulo digital. Livro – Revista do Núcleo de Estudos do Livro e da Edição, n.3, 2013.*

*PRETTO, N. D. L. Uma escola sem/com futuro: educação e multimídia. 8. ed. rev. e atual. - Salvador: EDUFBA, 2013.*

*SAMARA, T. Guia de design editorial: Manual prático para o design de publicações. Porto Alegre: Bookman, 2011.*

*SANTAELLA, L. A tecnocultura atual e suas tendências futuras. Signo y pensamiento, v. 30, p. 30-43, jan./jun. 2012. Acesso em: 10 set. 2016.*

*\_\_\_\_\_. Comunicação ubíqua. Repercussões na cultura e na educação. São Paulo: Paulus, 2013.*

*\_\_\_\_\_. Linguagens Líquidas na Era da Mobilidade. São Paulo: Paulus, 2007.*

*SCHERDIEN, I. O livro digital e as novas práticas de leitura: Proposição de Diretrizes Projetuais sob a Perspectiva do Design Estratégico. Dissertação de Mestrado. Universidade do Vale do Rio do Sinos. Porto Alegre, 2014. pp 171. Disponível em: <<http://biblioteca.asav.org.br/vinculos/00000A/00000ABF.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2015.*

## PRÁTICAS ENTRE DESENHO INDUSTRIAL E TERAPIA OCUPACIONAL: O PROJETO DE PRODUTOS PARA O UNIVERSO INFANTIL

Amara Lúcia Holanda Tavares Battistel,  
Fabiane Vieira Romano e  
Roseane Santos da Silva (UFSM)

O Desenho Industrial/Design, por definição de Redig (1977/2005), reescrita e complementada por Gomes e Medeiros (2010) é o **equacionamento simultâneo** de fatores **Antropológicos** (“comportamento” e “ideias” do cliente/consumidor/usuário); **Ecológicos** (ciclo de vida do produto desenhado); **Econômicos** (relação entre “custo” e “valor”); **Ergonômicos** (“adequação”, “segurança”, “conforto”); **Filosóficos** (relação entre “estética” e “ética”); **Geométricos** (“síntese”, “coerência formal”); **Mercadológicos** (“produto”, “preço”, “praça”, “promoção”); **Psicológicos** (“percepção”, “criatividade”); **Tecnológicos** (“materiais”, “processos de fabricação”), no projeto dos elementos e estruturas destinados ao bem comum e/ou à cultura do homem.

Ou seja, em essência é uma atividade que tem como foco o ser humano e o meio com o qual interage. E, para muitos o diferencial da profissão está justamente em colocar o homem como centro do processo, o que dá verdadeiro sentido ao Design!

Mas, para se conseguir uma visão holística e bem contextualizada, tanto do homem quanto do meio, é imprescindível por vezes o trabalho interdisciplinar, sendo necessário integrar diferentes campos de conhecimento, em busca de trocas e complementaridade de informações e entendimentos, por meio de um trabalho coletivo e integrado.

E assim aconteceu na Universidade Federal de Santa Maria, onde se estabeleceu uma parceria entre professores e estudantes dos Cursos de Desenho Industrial e Terapia Ocupacional, buscando associar estas duas áreas do conhecimento, com vistas a soluções adequadas a diversas demandas por projetos de produtos para o universo infantil em ambiente hospitalar.

### Conexões interdisciplinares entre desenho industrial e terapia ocupacional

Se por um lado o Design é uma atividade criativa que busca estabelecer as qualidades multifacetadas dos objetos, processos, serviços e seus sistemas em todos os ciclos de vida (ICSID, 2016); por outro, a Terapia Ocupacional é “uma área do conhecimento, voltada aos estudos, à prevenção e ao tratamento de indivíduos portadores de alterações cognitivas, afetivas, perceptivas e psico-

motoras, decorrentes ou não de distúrbios genéticos, traumáticos e/ou de doenças adquiridas, através da sistematização e utilização da atividade humana como base de desenvolvimento de projetos terapêuticos específicos” (CREFITO 11, 2016).

O terapeuta ocupacional “considera no indivíduo sua faixa etária e/ou desenvolvimento da sua formação pessoal, familiar e social. A base de suas ações compreende abordagens e/ou condutas fundamentadas em critérios avaliativos com eixo referencial pessoal, familiar, coletivo e social, coordenadas de acordo com o processo terapêutico implementado” (CREFITO 1, 2016). Tem como objetivo habilitar pessoas a se engajarem em ocupações que lhes sejam significativas com autonomia e independência.

De acordo com o Modelo Canadense de Terapia Ocupacional – MCTO, o foco está na tríade Pessoa – Ambiente – Ocupação. A pessoa (com seus componentes físicos, afetivos, cognitivos e espirituais) insere-se em um ambiente (físico, social, cultural e institucional) em que realiza diversas ocupações: autocuidado (cuidado pessoal, mobilidade funcional, e o funcionamento na comunidade); produtividade (trabalho remunerado ou não, tarefas domésticas, escola e brincar) e lazer (recreação ativa e socialização) (LAW, 2009).

Considerando esses pressupostos, a intervenção do terapeuta ocupacional com crianças hospitalizadas, perpassa por ações voltadas à criança e ao ambiente hospitalar.

No contexto hospitalar o processo de promoção e recuperação da saúde inicia com a adaptação da criança à nova rotina, a fim ajudá-la a compreender os processos terapêuticos necessários ao seu tratamento para uma melhor adesão ao mesmo; promover um ambiente acolhedor e promotor de estímulos que permitam a continuidade de seu processo de desenvolvimento e socialização de acordo com sua faixa etária; garantir que o brincar – a ocupação principal da infância – tenha espaço privilegiado, uma vez que se trata de uma atividade que potencializa processos de aprendizagem/desenvolvimento, além de possibilitar a expressão/elaboração e catarse de sentimentos controversos mobilizados em uma hospitalização.

O brincar é fruto de uma aprendizagem social e humana fundamental para o processo de interação da criança com o meio físico e social. E, perpassa toda a vida da criança estimulando e gerando desenvolvimento de acordo com as peculiaridades inerentes a cada fase do desenvolvimento infantil.

Pode-se dizer que na infância, viver, crescer e aprender são processos intimamente relacionados com a atividade lúdica. Diante dessas características e potencialidades o brincar torna-se, nas mãos do terapeuta ocupacional, um veículo bastante utilizado para fins de avaliação do desenvolvimento infantil e do desempenho ocupacional da criança, bem como para a intervenção terapêutica, seja na prevenção de agravos, na promoção ou recuperação da saúde.

Assim, do trabalho conjunto destas duas áreas tão distintas e tão complementares entre si, mas com um enfoque comum – buscar soluções que ajudem o ser humano nas necessidades do seu dia-a-dia –, surge a possibilidade de soluções mais assertivas para demandas de um público muito especial – o público infantil, sobretudo para crianças e adolescentes em tratamento oncológico.

Vale ressaltar que ambos os Cursos desenvolvem projetos próprios em seus respectivos centros. No Desenho Industrial, o Projeto “Estimular Brincando...” congrega ações voltadas à concepção de produtos destinados à estimulação e à ludicidade no universo infantil. No Curso de Terapia Ocupacional, há o Projeto “Cuidado e Atenção às Crianças e Adolescentes em Tratamento Oncológico – CAACTO”, pelo qual se desenvolvem ações de ensino, pesquisa e extensão junto ao Centro de Convivência Turma do Ique e no Centro de Tratamento da Criança e do Adolescente com Câncer do Hospital Universitário de Santa Maria.

### Design Para Estimular Brincando...

O projeto, de pesquisa e extensão, originado no Curso de Desenho Industrial da UFSM – “Estimular brincando...”, teve início em 2008, e visa o desenvolvimento e/ou adaptação de brinquedos de baixa complexidade, a partir do reconhecimento de estímulos que favoreçam o desenvolvimento infantil e o brincar, buscando sempre através de necessidades reais, beneficiar a comunidade local.



Figura 1: Primeiros brinquedos do Estimular Brincando...:  
Tapete sensorial, Labirinto 3D, “Meios de Transporte”, “Faça o caminho”.  
Fonte: autores.

Em um primeiro momento neste projeto foi realizado um levantamento de informações por meio de pesquisa bibliográfica

sobre a importância do brincar na infância, o papel da estimulação motora e sensorial em crianças e indivíduos com idade mental de 2 a 6 anos, e o uso do design para a promoção da inclusão. Além disso, foram observadas as formas de interação de indivíduos nessa faixa etária com brinquedos de baixa complexidade, com o intuito de identificar características favoráveis à estimulação. Ao longo do processo, o buscou-se um envolvimento transdisciplinar com educadores especiais, pedagogos e outras áreas, a fim de detectar problemas nos brinquedos existentes no mercado e levantar possíveis sugestões de novas configurações para esses produtos. Alguns brinquedos foram desenvolvidos tais como um tapete sensorial, livro das formas geométricas, brinquedos com peças de encaixe, entre outros (Figura 1).

O tapete sensorial é composto por blocos de espuma encaixados com tecido colorido e que permitem a interação do usuário, promovendo associações de imagens (vaca, galinha, maçã e morango), texturas (pelo da vaca, relevo da vaca e da galinha, penas, casca do morango, folhas), cheiros (maçã e morango) e sons (vaca e galinha). O tamanho das peças visa o uso de crianças de variadas estaturas e, visto que se for totalmente encaixado, pode ser utilizado como um tapete onde a criança pode brincar em cima. Foram utilizadas cores primárias nos blocos, como previsto nas informações coletadas durante as observações, elas propõem maior interação com as crianças, bem como, maior estimulação visual.

O Labirinto 3D consiste em uma caixa com vazados representando um caminho, onde há três peças, cada uma representando um animal (rato, coelho e macaco) que se movem livremente pelos caminhos. Na extremidade de cada caminho existem ilustrações de alimentos relacionadas aos animais, sendo o objetivo mover o animal de uma extremidade a outra. Se destina a crianças de faixa etária entre 2 a 6 anos.

O “Meios de Transporte” consiste num tabuleiro para encaixe de peças com formas geométricas que formam imagens de meios de transporte (barco, trem e carro), e se destina a crianças de faixa etária entre 2 a 6 anos.

O “Faça o caminho” consiste num tabuleiro com placas transversais, onde há vazados de formas geométricas, e nestes espaços há um fio percorrendo de uma extremidade a outra. Além disso, em cada fio existe uma peça com formato geométrico interligada ao mesmo.

Cabe ressaltar que os três últimos têm registro de desenho industrial junto ao INPI (Instituto Nacional da Propriedade Intelectual).

A partir da participação no projeto Estimular Brincando a então aluna Roseane Santos da Silva, desenvolveu em 2010, o seu Trabalho de Conclusão de Curso que gerou uma bandeja de alimentação em auxílio a criança com deficiência visual (Figura 3). O trabalho foi orientado pela Prof.<sup>a</sup> Fabiane Vieira Romano e co-orientado pela Prof.<sup>a</sup> Amara H. Battistel (da Terapia Ocupacional)

– neste momento se deu o primeiro contato com o Curso de Terapia Ocupacional. O projeto se deu a partir de um estudo de caso realizado junto à Clínica de atendimento do Centro Universitário Franciscano de Santa Maria. Através de observações sistemáticas percebeu-se que uma menina de cinco anos de idade com cegueira total tinha dificuldades em realizar a alimentação e reconhecimento dos principais utensílios na hora da refeição. Assim seguindo passos metodológicos e a partir de um trabalho conjunto com os terapeutas que acompanhavam o caso desenvolveu-se a bandeja que facilitava o reconhecimento das formas de talheres, prato e copo através de rebaixos. A bandeja ainda possuía ventosas que garantiam maior segurança na hora da criança manusear os utensílios diminuindo riscos de desperdício de alimentos.

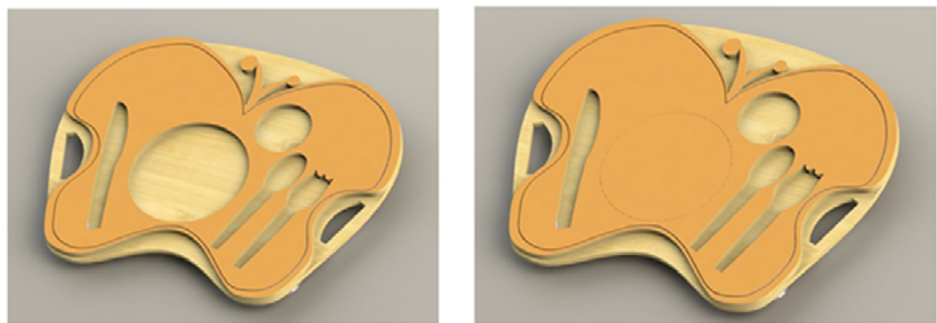


Figura 2: Imagens da bandeja em auxílio a alimentação. Fonte: Silva, 2010.

A partir de 2010, visando dar continuidade ao projeto Estimular brincando e atender às novas demandas, a Terapia Ocupacional passou a integrar a equipe. E, em 2011 profissionais da Turma do Ique – uma iniciativa Centro de Tratamento da Criança e do Adolescente com Câncer do Hospital Universitário de Santa Maria, que busca auxiliar, tanto os pacientes quanto os familiares, no decorrer do tratamento – aderiram ao grupo com o propósito de desenvolver produtos lúdico-educativos para serem utilizados por crianças e adolescentes em tratamento hemato-oncológico.

Os produtos – jogos e/ou brinquedos – foram concebidos com o objetivo de trabalhar conceitos relacionados à patologia dos usuários, esclarecendo o processo de adoecimento, hospitalização, tratamento e recuperação da saúde, bem como contribuir para o fortalecimento de atitudes auto-promotoras da saúde.

Este braço do projeto justifica-se pelo fato de a hospitalização ser um momento marcante e, na maioria das vezes, difícil para qualquer indivíduo. Quando se trata de crianças e adolescentes as dificuldades multiplicam-se. Pelas peculiaridades que lhe são próprias, elas não têm condições de assimilar o processo de hospitalização seguindo o princípio de realidade com o qual o adulto opera, gerando, assim, fantasias muitas vezes assustadoras, tornando o processo ainda mais difícil.

A díade brincar e saúde tem se mostrado eficiente como estratégia multiprofissional na prevenção, manutenção e recupe-

ração física e emocional do indivíduo, o que tem levado diversos profissionais da saúde a recorrer a este recurso como estratégia terapêutica. Além disso, é comum que os procedimentos sejam administrados sem que se explique à criança o como e o porquê. Seu corpo muitas vezes é controlado e manipulado pela equipe de saúde antes mesmo que se estabeleça uma relação pessoal e de confiança com a criança.

Diante desta constatação, é essencial que seja possibilitado um contexto que favoreça a expressão e elaboração de sentimentos de medo, estranheza, desconfiança, insegurança, entre outros, em um clima de confiança e ajuda, para viabilizar a compreensão, pela criança, dos sentimentos e atitudes que emergem durante a hospitalização. Isto pode ser melhorado através da implantação de medidas que possibilitem diferentes formas de expressividade: corporal, plástica e lúdica, indo além das verbalizações, pois até mesmo “as crianças maiores que possuem o recurso da fala, não têm na linguagem verbal seu principal meio de compreensão, priorizando o brincar como linguagem fundamental da elaboração da expressão do mundo” (ROZA; REIS, 1997, p.169).

Desse modo, a atividade lúdica funciona como um meio, um recurso para elaboração e associação das situações limites que a doença e a hospitalização impõem às crianças e seus familiares. Ou seja, a atividade lúdica proporciona efeitos terapêuticos e profiláticos, sendo uma aliada nos processos de diagnóstico, adaptação, redução da dor, socialização da criança hospitalizada; servindo como medida para o restabelecimento físico, psíquico e cognitivo dos pacientes, além de possibilitar a continuidade do desenvolvimento emocional, afetivo, motor e cognitivo, de modo que o hospital não signifique um momento de interrupção no curso normal de desenvolvimento da criança e do adolescente.

Levando em conta o contexto apresentado, os produtos foram elaborados a partir do conhecimento da realidade e compreensão das necessidades que envolvem o público atendido. A comunidade acadêmica foi se apropriando das peculiaridades que envolvem o cotidiano das crianças, adolescentes e seus familiares e cuidadores. Os produtos desenvolvidos num primeiro momento, visaram estimular trocas de experiências e vivências entre os pacientes assim como trabalhar a autoestima e autonomia dos mesmos em relação ao seu processo de adoecimento e tratamento. Assim, com este olhar chegou-se a produtos que beneficiam crianças e adolescentes em tratamento hemato-oncológico, contribuindo para a compreensão do processo de adoecimento e recuperação e, por conseguinte, facilitando os procedimentos terapêuticos e a atuação dos profissionais de saúde, entre eles destaca-se: diário com adesivos; calendário com adesivos; faixa com bottons; cabelinho; dedoches e fantoches; teatrinho; mural; figuras para colorir (Figura 3).





Figura 3: Imagens do Kit, Calendário, dedoches, botttons desenvolvidos. Fonte: Autores.

O Kit Diário e adesivos tem como objetivo propiciar um material que auxilie o registro dos sentimentos e emoções relacionados ao tratamento e o momento especial em que os pacientes se encontram. Funcionam como um diário e consiste em um caderno sem paginação e pautas, para que possa ser utilizado para a escrita ou desenho, de acordo com o desejo do sujeito. Vem com cartelas de adesivos com imagens do universo infantil e adolescente para ambos os sexos. Como há um repertório diferente de imagens, estimula a troca de adesivo entre os pacientes estimulando assim a interação entre eles.

O Kit calendário e adesivos foi criado com o propósito de contribuir com a agenda de consultas e etapas do tratamento, bem como manter um elo de ligação com os acontecimentos naturais do cotidiano do universo infanto-juvenil entre os momentos de hospitalização e alta hospitalar e a manutenção do tratamento.

Os dedoches foram concebidos com o intuito de familiarizar os pacientes frente às funções dos diversos profissionais envolvidos em seu tratamento, contribui tanto para desmistificar alguns conceitos quanto para a percepção das inúmeras ações e pessoas que contribuem para a recuperação da saúde dos pacientes. Possibilita também por meio da fantasia e imaginação a catarse de sentimentos e emoções, bem como a elaboração e a compreensão dos procedimentos relativos à hospitalização e ao tratamento.

Já os os botttons, com frases de encorajamento – “Sou forte”; “Sou corajoso”; “Tomei bastante água: estou de parabéns”; “Como frutas e legumes: sou inteligente”; “Tomo meus remédios na hora certa: sou atento”; “Tirei sangue para fazer os exames: sou corajoso”; “Sigo direitinho o tratamento”; “Meu cabelo está crescendo: que legal!”; “Escovei bem os dentinhos: com muito cuidado”; “Lavo minhas mãos antes de comer: sou cuidadoso”; “Sou cuidadoso na hora de brincar”; “Eu brinquei com coisas que não exigem esforço”; “Divido os brinquedos com meus amigos: sou

solidário”; “Espero minha vez de brincar: sou paciente” –, são distribuídos de acordo com os avanços e conquistas que as crianças tenham alcançado, são colecionados e colocados nas faixas de príncipes e princesas, também desenhadas no projeto.

Em 2013, o projeto atendendo a novas demandas do CT-Criac – repensar os quartos de internação, a sala de quimioterapia e sala de recreação – todos ambientes destinados a crianças e a adolescentes com câncer –, chegou a contar com 15 alunos de graduação trabalhando: 6 de Desenho Industrial - Projeto de Produto; 3 de Desenho Industrial - Programação Visual; 1 da Arquitetura; e 5 da Terapia Ocupacional.

Destacam-se desta fase dois trabalhos de conclusão de curso do Desenho Industrial - Projeto de Produto: o carrinho CIRCO e a mesa MIMO, ambos produtos com registro de Desenho Industrial junto ao INPI.

### 3.2.1 Carrinho “Circo”

Este projeto, desenvolvido por Ana Elise Gonçalves como trabalho de conclusão de curso de Desenho Industrial – orientado pela Prof.<sup>a</sup> Fabiane V. Romano (do Desenho Industrial) e co-orientado pela Prof.<sup>a</sup> Amara H. Battistel (da Terapia Ocupacional), apoiado na necessidade da atuação do designer no âmbito social, apresenta um estudo de caso realizado no Ambulatório de Quimioterapia do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM), reunindo informações acerca do câncer, do tratamento quimioterápico e, principalmente, da carência de meios de entretenimento das crianças, enquanto são submetidas a esse tratamento. Com a proposta do desenvolvimento de um produto que, através da atividade lúdica, possa atenuar o sofrimento causado pelo tratamento oncológico infantil, foram realizadas observações in loco e entrevistas com a equipe médica, bem como, a investigação por parte das graduandas do curso de Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) sobre as necessidades e desejos manifestados pelas próprias crianças.

Acompanhando o roteiro metodológico, surgiram requerimentos de projeto que direcionaram a geração de alternativas para possíveis produtos, resultando na criação de um carrinho que além de acomodar a criança e o soro/medicamento necessário para o tratamento, possa ser utilizado dentro do hospital, evidentemente, procurando obedecer às normas de higienização e segurança necessárias para seu funcionamento, mas também e não menos importante, oportunizar ao paciente passear pelo hospital e possa praticar atividades, como desenho, pintura, jogos. O projeto, portanto, fundamenta-se na fusão de um suporte para soro/medicamento e um carrinho que permita a movimentação da criança enquanto é submetida ao tratamento quimioterápico, tornando mais divertida sua estadia e auxiliando no desvio do foco na doença e hospitalização para atividades que provoquem contentamento (Figura 4).



Figura 4: Carrinho Circo em uso. Fonte: Gonçalves, 2014.

### 3.2.3 Mesa Mimo

Esse trabalho foi desenvolvido por Catherine Ribeiro Rosa também como trabalho de conclusão de curso de Desenho Industrial – orientado pela Prof<sup>a</sup> Fabiane V. Romano (do Desenho Industrial) e co-orientado pela Prof.<sup>a</sup> Amara H. Battistel (da Terapia Ocupacional) –, no Centro de Tratamento da Criança e do Adolescente com Câncer (CTCriaC), localizado no Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM), dentro do campus da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), com intuito de levar o design para dentro do hospital projetando um produto adequado para o meio hospitalar para a utilização pelos pacientes que vivenciam a internação, auxiliando em suas atividades diárias e relacionamento com o ambiente em que estão acomodados.

Como produto final foi desenvolvido um suporte para múltiplas atividades que se assemelha a uma mesinha, podendo ser utilizado para estudar, ler, brincar, desenhar, comer, apoio para notebooks, entre outros (Figura 5).

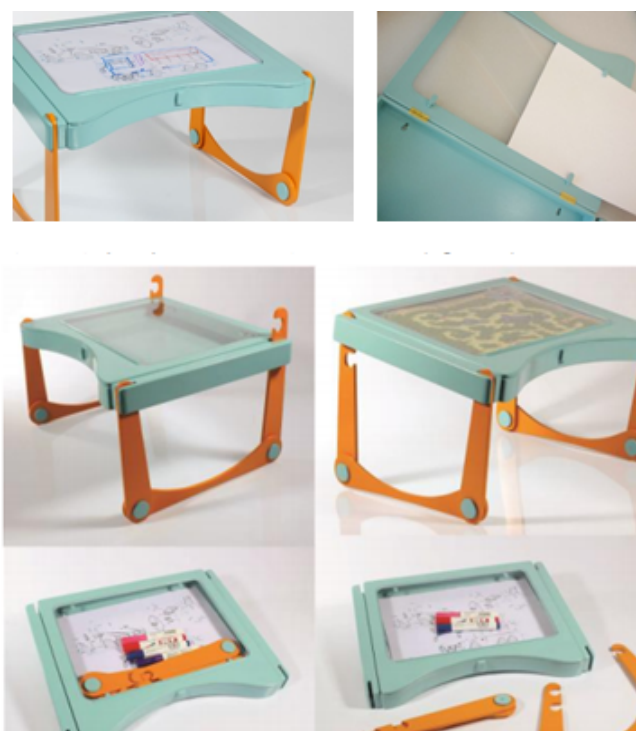


Figura 5: Detalhes da mesa Mimo. Fonte: Ribeiro, 2013.

Na mesinha as hastes são retráteis e de fácil manuseio, o tampo possui um encaixe para folhas de atividades ilustradas que se dá a partir de prendedores na parte interna para segurar as páginas e conta com uma tela transparente para que os usuários possam riscar e limpar com facilidade, descartando também o uso do papel – que não é muito aconselhado dentro de unidades de internação.

Outra grande preocupação era o fluxo do hospital que deve estar sempre funcionando para melhor atender ao paciente, não podendo, portanto, conter objetos obstruindo o caminho dentro dos quartos, caso haja a necessidade de deslocamento de equipamentos ou trânsito de médicos e demais funcionários. Para que o produto não atrapalhe na rotina do hospital, na parte traseira existem encaixes para ganchos, assim, quando não estiver sendo utilizada a mesa poderá virar um quadro, podendo expor desenhos das crianças, informativos sobre o hospital, recados, etc. Possui também a possibilidade de ser guardado, sendo desmontável, e para que nada ocupe espaço no hospital as canetas, jogos e hastes da mesa podem ser guardados em seu interior, evitando transtornos e perdas de material. A possibilidade de armazenamento também auxilia caso o objeto necessite ser transportado.

A interdisciplinaridade foi essencial para o desenvolvimento desse trabalho. Sem o contato com a terapia ocupacional, enfermagem, arquitetura e outras áreas o projeto seria muito dificultado. É importante lembrar que o design não está sozinho buscando soluções para as pessoas, mas temos as mais diversas áreas trabalhando para alcançarmos melhorias. Podemos obter resultados mais significativos se pudermos unir as competências e conhecimentos.

## Considerações Finais

Ao observar o desenvolvimento de produtos a partir das experiências vivenciadas em projetos desenvolvidos com base em parceria de diferentes profissionais constata-se a importância da associação dos saberes entre as diversas áreas de conhecimento. O papel do desenhista, no presente relato, é estendido ao passo que o terapeuta participa do processo de desenvolvimento do produto visto a importância da resolução das necessidades do usuário.

As necessidades do usuário, por sua vez, são clarificadas a medida que o profissional da terapia ocupacional integra a equipe de projeto, onde ocorre a ênfase no projeto de produtos que evidenciem maior qualidade de vida nas atividades cotidianas. Para as crianças, os resultados registrados através de produtos de caráter lúdico, adequados as suas especificidades e que trazem estímulos aos seus sentidos caracteriza como importante avanço em produtos do setor infantil e de brinquedos.

Não se pode mensurar os relevantes cruzamentos interdisciplinares entre ambas as áreas abordadas no presente artigo. Ressalta-se a importância do desenvolvimento de projetos que evidenciem relações de diferentes áreas, em diferentes produtos bem como a busca por demandas reais existentes na comunidade local.

## Referências

- CREFITO 1. *Definição de Terapia Ocupacional*. Disponível em: <<http://crefito1.org.br/profissoes/terapia-ocupacional/>>. Acesso em: maio 2016.
- CREFITO 11. *Definição de Terapia Ocupacional*. Disponível em: <<http://crefito11.org.br/terapia-ocupacional/>>. Acesso em: maio 2016.
- GOMES, L. A. V. N.; MEDEIROS, L. S. *Ideias, ideais e ideações: para Design/Desenho Industrial*. Porto Alegre: Uniritter, 2010.
- GONÇALVES, A. E. S. *Design lúdico: carrinho para auxiliar o tratamento oncológico infantil*. 2014, 147 f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Desenho Industrial – Projeto de Produto, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.
- ICSID. *Definição de Design*. Disponível em: <<http://wdo.org/about/definition/>>. Acesso em: 2016.
- LAW, M. et al. *Medida canadense de terapia ocupacional (COPM)*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.
- REDIG, J. *Sobre desenho industrial*. Rio de Janeiro: UERJ, 1977, 2005.
- RIBEIRO, C. R. *Design no ambiente hospitalar: mesa para multiplas atividades*. 2013, 120 f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Desenho Industrial – Projeto de Produto, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2013.
- ROZA, E. S.; REIS, E. S. *Da análise na infância ao infantil na análise*. Rio de Janeiro: Contra Capa, 1997.
- SILVA, R. S. *Design Social: projeto de tecnologia assistiva voltado ao auxílio no desenvolvimento infantil*. 2010, 118 f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Desenho Industrial – Projeto de Produto, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2010.

Marcos Brod Junior/UFSM  
Luiz Vidal Gomes/ESDI  
Ligia Sampaio Medeiros/ESDI

O presente trabalho tem por objetivo relacionar o Ensino de Projeto por meio de Métodos, o uso da facilitação gráfico-visual no processo educacional e a potencialização criativa / procesual dos estudantes do curso de Desenho Industrial / UFSM a partir de uma discussão sobre Métodos Particulares de Desenho de Produtos Industriais; Infográficos / aprendizagem; e versatilidade e Desenho de Produtos. É fruto de atividades acadêmicas realizadas na disciplina de Teoria e Metodologia do Desenho Industrial do referido curso universitário. Os procedimentos didáticos foram divididos com base no “Método de Projetos”, elaborado em 1918, por W. H. Kilpatrick. É intenção dessa metodologia de ensino fazer com que os estudantes “convertam-se em seres ativos que concebem, preparam e executam o próprio trabalho” (Piletti, 2004, p. 118). Como resultados do trabalho destacamos (i) análise dos Métodos Particulares de Desenho de Produtos Industriais temas de Laboratórios Profissionalizantes e Orientados do Curso de Desenho Industrial da UFSM visando decompô-los em etapas, fases, procedimentos e técnicas; (ii) pesquisa de formas de apresentação visual por meio de gráficos de fluxo informativos ou infográficos; e (iii) desenho gráfico de fluxos dos Métodos Particulares de forma a compor um Sistema Gráfico-visual.

## 1. Introdução

Projetar é uma das atividades inseparáveis e fundamentais para designers engenheiros, arquitetos e desenhistas industriais, profissionais associados à concepção e criação de novos produtos industriais, sejam de consumo, de capital, ou de serviço. No percurso histórico que relaciona a Arte, Artesanato e Indústria o elemento presente e que os aproxima é o Desenho. Nas palavras de Rui Barbosa

Que agente é esse, capaz de operar no mundo, sem a perda de uma gota de sangue, essas transformações incalculáveis, prosperar ou empobrecer Estados, vestir ou despir aos povos o manto da opulência comercial? O desenho, senhores, unicamente, essa modesta e amável disciplina, pacificadora, comunicativa e afetuosa entre todas: o desenho professado às crianças e aos adultos, desde o Kindergarten até à universidade, como

base obrigatória na educação de todas as camadas sociais. Um quarto de século bastou-lhe para revolucionar assim as ideias, e produzir, na face das maiores nações, essas estupendas mudanças. (BARBOSA, 2003, p.9).

A presença de Artistas, Artesãos e Industriais, na história, combina-se aos Arquitetos, Engenheiros e Cientistas na figura de Desenhistas, Desenhantes e Desenhadores. Entendemos que o Desenho estabeleceu uma nova categoria dedicada aos Educadores Projetuais. Para Oxman (2004), um dos propósitos da Educação Projetual é construir um entendimento conceitual do domínio do conhecimento e, para isso, devemos ser capazes de explicá-lo de uma maneira que possa ser comunicado, e de um modo pedagógicamente bem sucedido.

No Desenho Industrial podemos compreender sua evolução, com base em Gomes (1996), através das Conotações do Desenho onde seu significado evoluiu, nesta ordem, como: Debuxar e Colorir; Desenho e Invenção; Imaginar e Representar; Circunscrição; Tecnologia; Geometria e Função; Uso, Economia e Estética; Equacionamento de Fatores; e Desenhar com Projeto. Desenho e Projeto são mais compreensíveis a partir de Redig (2005) com base no equacionamento simultâneo de fatores no projeto dos elementos e estruturas básicas necessárias à vida, ao bem-estar e / ou à cultura do homem. A presença de requisitos e fatores definidores de Desenhos, sob uma perspectiva diacrônica e que corrobora sua evolução associada à Arte, Artesanato e Indústria está na Figura 1, abaixo.

<i>Tempo Antigo</i>	<i>Tempo Medieval</i>	<i>Tempo Moderno</i>	<i>Tempo Moderna</i>	<i>Tempo Moderna</i>	<i>Tempo Moderna</i>	<i>Tempo Moderna</i>
<b>VITRUVIO</b>	<b>LANCILOTTI</b>	<b>DREYFUSS</b>	<b>PYE</b>	<b>ARCHER</b>	<b>REDIG</b>	<b>GOMES</b>
Ordem; Arranjo; Eurritmia; Simetria; Propriedade; Economia.	Desenho; Colorido; Composição; Invenção	Utilidade; Segurança; Manutenção; Custo; Atratividade; Aparência.	Arranjo; Geometria; Resistência; Acessibilidade; Economia; Aparência.	Estética; Motivação; Função; Ergonomia; Mecanismo; Estrutura; Produção; Economia; Apresentação.	Ergonomia; Percepção; Antropologia; Tecnologia; Economia; Ecologia.	Antropológicos; Econômicos; Ecológicos; Ergonômicos; Filosóficos; Geométricos; Mercadológicos; Psicológicos; Tecnológicos.
STUART, M. The History and Philosophy of Art Education. London: ULP, 1970, p.42.	OSBORNE, H.(Ed.). The Oxford Companion to Art. Oxford: OUP, 1970, p.311.	DREYFUSS, H. Designing For People. New York: Alworth Press, 1955, p.178-185.	PYE, D. The Nature and Aesthetics of Design. London: The Herbert Press; 1964, p.23-35.	ARCHER, B. Systematic Methods for Designers. London: The Council of Industrial Design, 1966.	REDIG, J. Sobre Desenho Industrial. Porto Alegre: Editora Uniritter, 2005, p.32 (1 ed., 1977).	MEDEIROS, L. M. S.; GOMES, L. A. V. N. Ideias, Ideais e Ideações. Porto Alegre: Ed. Uniritter, 2010.

Fonte: dos autores

Com base em Potter (1968), todo ser humano projeta sonhos, conquistas e situações, através das quais cria coisas que melhoram o bem-estar e, logo, a sua vida. Poucas pessoas, porém, identificam problemas e projetam soluções à criação para objetos do cotidiano, artesanais ou não. Pouquíssimos indivíduos, contudo, ganham a vida profissionalmente projetando desenhos e/ou desenhando projetos para produtos. Ken Baynes (1976, p.41) também destaca que é significativo que a maioria das definições de Desenho Industrial [...] foi originalmente escrita por designers em uma tentativa de entender e codificar suas próprias atividades.

Elas foram destiladas da experiência, feitas para clarificar e direcionar práticas futuras. Neste sentido, elas são peças da História, são parte de um fenômeno que estão tentando definir. E reforça que o ato de definir Desenho Industrial depende do que se está tentando fazer. Uma definição utilizada por um designer industrial poderia não auxiliar um historiador e possivelmente revoltaria um filósofo ou um artista.

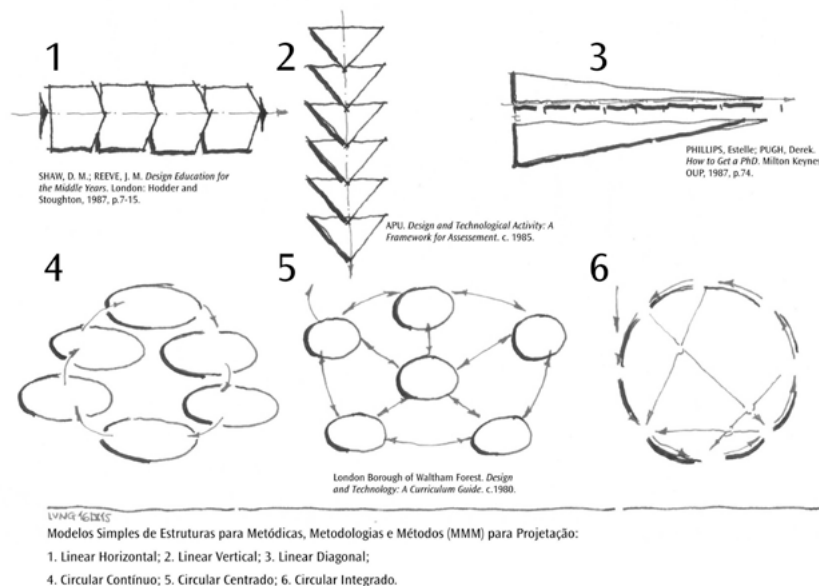
Para um professor, porém, o problema é ainda mais agudo. É provável que ele entre em contato não apenas com sua própria concepção do que é Desenho Industrial, mas também, com as concepções de cada estudante. Nos últimos anos passamos a utilizar como estratégia didática rever discursos sobre a prática e educação projetual e classificar enunciados metodológicos passíveis de uso em disciplinas de projeto, sob o olhar da Pedagogia do Desenho Industrial, ou seja, Ramo da Praxiologia do Projeto de Produto que pesquisa e estuda saberes relativos à educação projetual e ao ensino de desenho industrial e, claro, à aplicação desse conhecimento no desenvolvimento de produtos. Assim, estabelecemos as sub-categorias abaixo, com suas sugestões de respectivas bibliografias de apoio: (i) **Metódicas Gerais de Projeção** [vide Design Methods, de C. Jones (1992); Diseño: História, Teoría y Práctica del Diseño Industrial, de B. E. Bürdek (2003); Projeto de Produto, de M. Baxter (1998)]; (ii) **Metodologias Específicas de Desenho industrial** [vide Desenho Industrial: Metodologia Experimental, de G. Bonsiepe et alli (1984); Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais, de B. Löbach (2001); Designing for People, de H. Dreyfuss, (2003)]; (iii) **Métodos Particulares de Desenho de Produto** [vide, para embalagens, Manual para planejamento de embalagens, de Bergmiller et alii (1976); para identidades visuais, La imagen corporativa, de Chaves (2003); para sinalização, Señalética, de J. Costa (1987)]. Como estratégia didática os aspectos macro e micro-estruturais de metodologias são decompostos e estudados pelos estudantes a fim de que eles possam perceber os estágios, etapas, fases, procedimentos e técnicas dos diferentes processos projetuais que irão requerer sua atuação. Uma das táticas que utilizamos, neste caso, é o uso e a construção de imagens esquemáticas de gráficos de informação. Com base em Costa (1998), o mundo da visualização esquemática se diversifica em três campos principais, a saber: a da investigação [desenhística]; da técnica e da prática cotidiana. Esses campos se caracterizam através das funções da “esquemática”; se define pelas motivações de seus destinatários; e se expressa por meio de diferentes linguagens gráficas.

Pensar visualmente é uma faculdade projetiva, comum a todos os indivíduos, e que se baseia na capacidade de reconhecer formas e estruturas, e retê-las; capacidade que se sedimenta na memória imaginativa e apoia em três fatores: (i) matrizes icônicas que nos permitem reconhecer as coisas da realidade; (ii) a memória visual, diferente da memória verbal ou auditiva, que coincide com as funções cumulativas de perceber e reter



informações icônicas sucessivamente; (iii) a capacidade combinatória das ideias, ou a atitude dinâmica de imaginar, ou de pensar visualmente, que é uma capacidade individual de potencial criativo. (COSTA, 1998, p.89).

A macroestrutura de processo projetual em Desenho Industrial, basicamente, pode ser sub-dividida em sete fases: Problematização; Análise; Definição do problema; Anteprojeto e Geração de Alternativas; Avaliação / Decisão / Escolha; Realização; e Análise final da solução. Na Figura 2, abaixo, diferentes estruturas esquemáticas que apresentam movimentos criativos em métodos de projetos.



Fonte: Ilustrações criadas para aulas de metodologia de projeto de produto na ESDI 2015 por Gomes

Dentre as várias formas de ensinar o ato de projetar destacamos que “aprender projetar projetando” sempre será o mais efetivo pois utiliza-se um método dialógico. O docente participa diretamente nas tentativas de resolver o problema.

## 2. Desenvolvimento

A disciplina de Teoria e Metodologia do Desenho Industrial do curso de Desenho Industrial / UFSM é oferecida regularmente para os estudantes de segundo semestre e busca “compreender as questões teórico-conceituais e metodológicas a respeito do Desenho Industrial, por meio da leitura, da reflexão e discussão, da redação e do exercício da prática projetual”. Sua proposta didática, apoiada pela unificação das habilitações Projeto de Produto e Programação Visual estrutura o Programa e suas Unidades a partir da compreensão que há três aspectos através dos quais podemos observar as questões relativas ao desenho-industrial: educacio-

nal, cultural e profissional, com base em Gomes (1996). Para iniciar a apresentação dessa proposta realiza-se uma decomposição do nome da disciplina em seus aspectos formadores, como pode ser visto na Figura 3, abaixo.

1. TEORIA	PRINCÍPIOS <i>Harmonia / Arranjo / Relevância / Representação / Contextualidade / Comercialidade</i>
	2. PESQUISA <i>Científica / Humanística / Desenhística</i>
	3. CONHECIMENTO <i>Pessoas / Processos / Produtos</i>
2. METODOLOGIA	1. Epistemologia da Natureza do Projeto <i>Alexander (1964) / Reitman (1966) / Simon (1969)</i>
	2. Praxiologia do Projeto de Produto <i>ASIMOW (1962) / Jones (1963) / Archer (1966)</i>
	3. Pedagogia do Desenho Industrial <i>Dreyfuss (1955) / Bürdek (1971) / Bonsieng (1975)</i>
3. DESENHO	1. Expressional <i>Garatujar / Marcar / Delinear</i>
	2. Projetual <i>Comunicação / Artefato / Ambiente</i>
	3. Operacional <i>D. Definição / Convenção / Imitação</i>
4. INDUSTRIAL	1. Industriosidade <i>Capacidades Mentais</i>
	2. Industrialidade <i>Habilidades Manuais</i>
	3. Industrialização <i>Possibilidades Fabris</i>

Fonte: dos autores

Esta abordagem foi escolhida por fundamentar e focalizar o conhecimento teórico-conceitual e prático-metodológico no Desenho Industrial; estudar as metódicas, as metodologias e os métodos de projeto como categorias; e integrar as unidades da disciplina através de um guia de métodos de desenho de produtos, destacando suas etapas, procedimentos e técnicas, com o intuito de dirimir dúvidas, estimular a pesquisa e motivar a criatividade dos estudantes. Também amplia as possibilidades de estudo, debate e construção de conhecimento em sala de aula, fortalecendo a Teoria do Desenho, proposta por Medeiros (2004) baseada em aspectos históricos, políticos, pedagógicos e psicológicos, formulada com Princípios necessários para sua sustentação e que permitem compreender / praticar o Desenho em uma nova circunstância.

## 2.1 Procedimentos Metodológicos

Os procedimentos e técnicas adotados foram fundamentados no “Método de Projetos”, elaborado em 1918, por W. H. Kilpatrick. É intenção dessa metodologia de ensino fazer com que os estudantes “convertam-se em seres ativos que concebem, preparam e executam o próprio trabalho” (Piletti, 2004, p. 118).

O objetivo específico, educacional, desta proposta didática foi investigar, com abordagem Desenhística, os **Métodos Particulares de Desenho de Produtos Industriais** dos Laboratórios Profissionalizantes e Orientados do Curso de Desenho Industrial da UFSM por meio de literatura específica [vide, para Ambientes,

*Como planejar os espaços de escritórios: guia prático p/gestores e designers*, de Juriaam van MEEL (2013); para Mobiliário, *Design Industrial – bases p/configuração dos produtos industriais*, de Bernd LÖBACH, (2001); para Audiovisual, *O cinema e a produção*, de Chris RODRIGUES (2002); para Cerâmica, *Como se faz: 82 técnicas de fabricação para design de produtos*, de Chris LEFTERI (2009); para Equipamentos, *Designing for people*, de Henry DREYFUSS (2003); para Fotografia, *Foto-diseño : fotografismo y visualización programada*, de Joan FONTCUBERTA e Joan COSTA (1988); para Gestão, *Briefing: a gestão do projeto de design*, de Peter L. PHILLIPS (2008); para Identidade Visual, *La imagen corporativa - teoría y metodología de la identificación institucional*, de Norberto CHAVES (2003); para Comunicação Visual, *Consciência visual e design*, de Philip THIEL (1981); para Ilustração, *Fundamentos essenciais de ilustração*, de Andrew HALL (2012); para Histórias em Quadrinhos, *Quadrinhos e arte sequencial*, de Will EISNER (1999); para Interface, *The elements of user experience: user-centered design for the web*, de Jesse James GARRETT (2011); para Joalheria, *Joias: fundamentos, processos e técnicas*, de Rita SANTOS (2013); para Sinalética, *Señalética*, de Joan COSTA (1989); para Embalagem, *Manual para planejamento de embalagens*, de Karl Heinz BERGMILLER (1976); para Tipografia, *Como criar tipos: do esboço à tela*, de Cristóbal HENESTROSA (2014); para Editorial, *Sistemas de Retículas – um manual para diseñadores gráficos*, de Josef MULLER-BROCKMANN (1982); para Utensílios, *Metodologia experimental: desenho industrial*, de Gui BONSIPE, Petra KELLNER, Holger POESSNECKER (1984)]. Como objetivos gerais, instrucionais, podemos destacar (i) analisar os Métodos Particulares visando decompô-los em etapas, fases, procedimentos e técnicas; (ii) pesquisar formas de apresentação visual por meio de gráficos de fluxo informativos ou infográficos; e (iii) desenhar gráficos de fluxos dos Métodos Particulares de forma a compor um Sistema Gráfico-visual. As análises dos Métodos Particulares de Desenho de Produto utilizaram como técnicas: (i) Análise Conotativa, com Redação Compilatória; (ii) Análise Estrutural, com papel sulfite; (iii) Mapas Mentais e Pensamento Visual, com papel manteiga e malha estrutural.

## 2.2 Apresentação dos Resultados

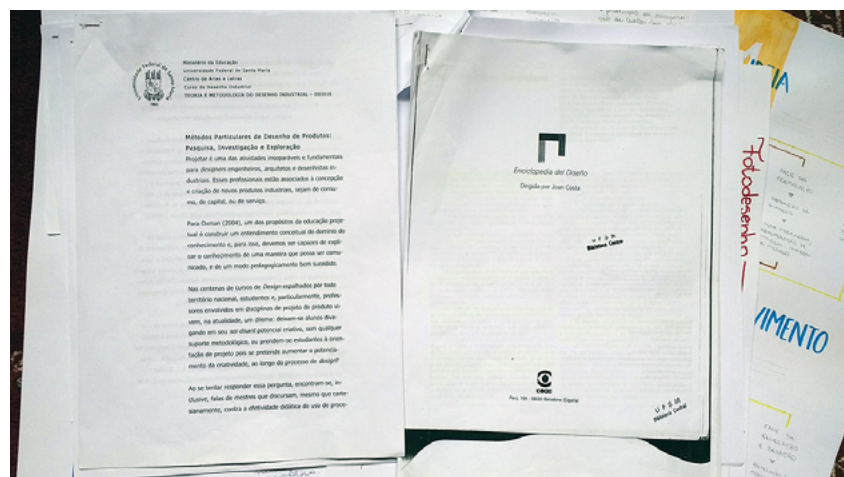
Cada um dos dezoito grupos de trabalho [GT] recebeu um envelope contendo o (i) pedido interno de trabalho [PIT]; (ii) Método Particular de Desenho de Produto em fotocópia; (iii) malha estrutural A3; (iv) folhas de papel manteiga A3; (v) folhas de papel sulfite A3; e (vi) folhas de papel A4. Todo esse material deveria ser utilizado e o projeto teve seis semanas para ser realizado.



Fonte: dos autores, envelopes com materiais fornecidos pelo professor para realização do trabalho, 2014 e 2015

Para chegar ao resultado pretendido pelo objetivos cada um dos dezoito GTs foi orientado conforme um cronograma de trabalho que definiu a sequência cronológica de atividades realizadas. Os encontros semanais foram mediados por reuniões de projeto, nas quais eram organizadas informações, levantadas hipóteses e dúvidas que foram merecedoras de aprofundamento sistemático por meio de textos, esquemas e diagramas. A seguir apresenta-se, como exemplo, a sequência de tarefas do Grupo de Trabalho responsável pelo estudo do Método Particular de Desenho de Produto Fotografia em 2016.

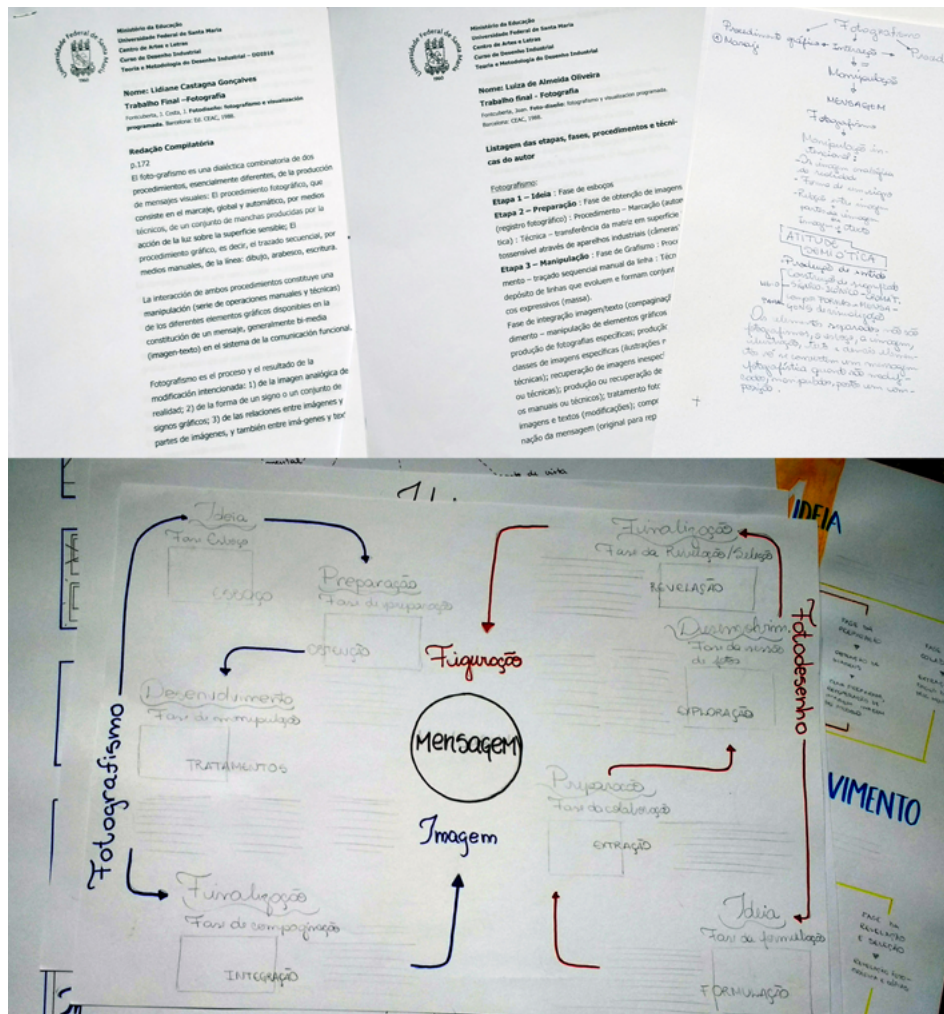
A primeira reunião foi qualificada como Executiva [autorizar / decidir / delegar] e visou definir e delimitar o problema de pesquisa e investigação desenhística. Nesse dia formaram-se os GTs, dividiram-se os Métodos e explicaram-se as tarefas dando início aos trabalhos por meio da entrega do Pedido Interno de Trabalho [PIT].



Fonte: dos autores, Pedido Interno de Trabalho e fotocópia do texto original sobre método em fotografia

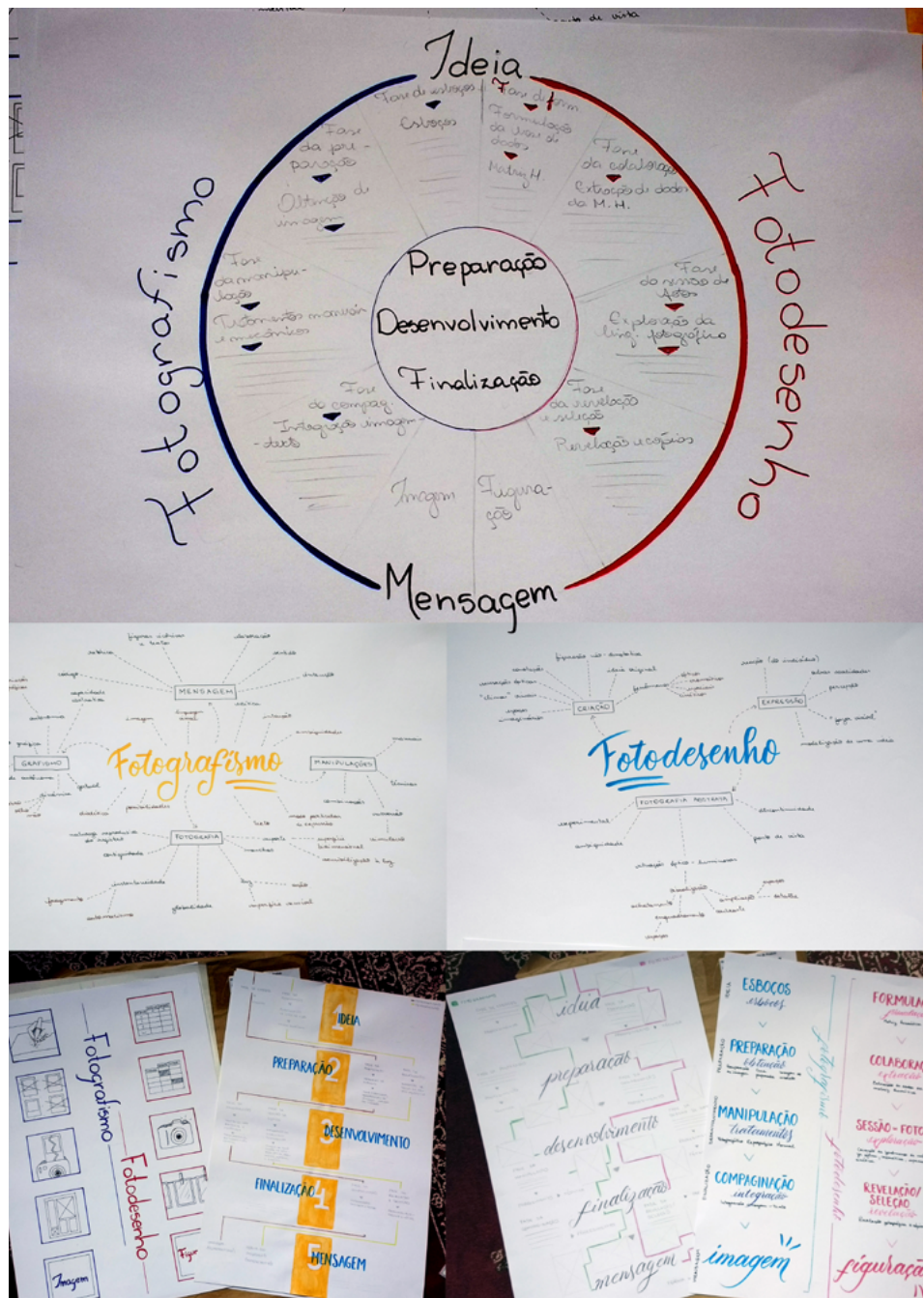
A segunda reunião, dita Analítica [estudar / publicar / instruir] visou analisar referências visuais e revisar textos com ênfase na (i) Análise Conotativa, com Redação Compilatória para compreender o Pensamento Projetual do autor e listar Etapas, Fases, Procedimentos e Técnicas propostas, descritas e explicadas; (ii) determinar palavras-chave e palavras-de-apoio, tais como, Proble-

matizar, Analisar, Gerar, Finalizar, Realizar, etc. necessárias para sintetizar o Processo Projetual; e (iii) visualizar movimento da Atividade Projetual proposta pelo autor [Linear, Realimentativa, Circular, Rizomática, Galáctica, etc.].



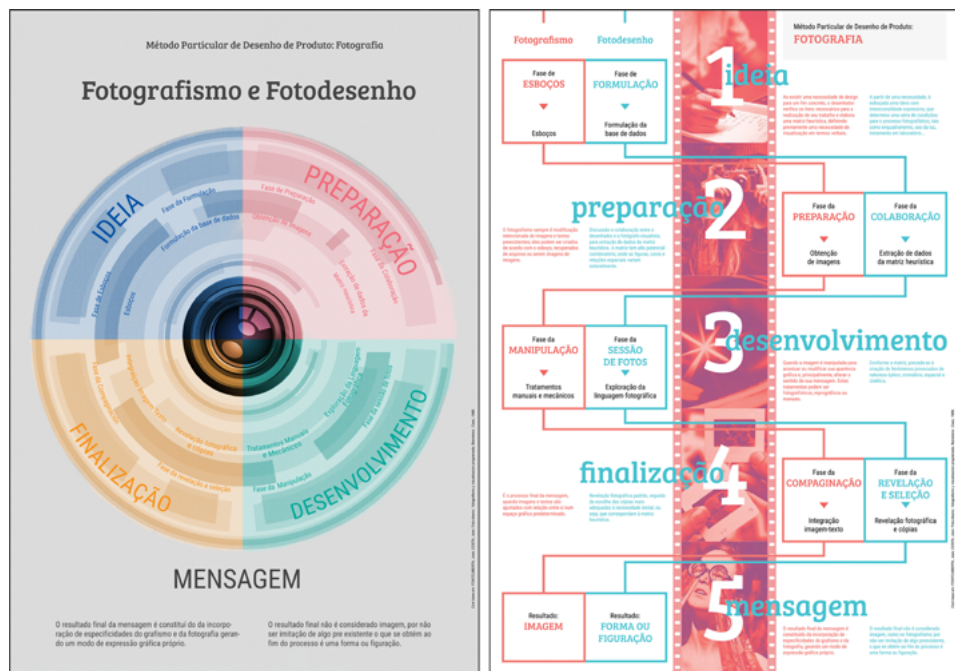
Fonte: Projeto MPDP Fotografia 2016, Pensamento, Processo e Atividade Projetual

A terceira e quarta reuniões, chamadas de Criativas [estimular / gerar / solucionar] foram destinadas para a geração de ideias e soluções para o problema projetual através de (i) estímulo às ideias para a ordem e arranjo dos gráficos de fluxos dos métodos; (ii) desenho de alternativas de fluxos gráficos; e (iii) esquemas do movimento do Pensamento e da Atividade Projetual e diagramas de fluxo do Método Particular de Desenho Produto, composto de Etapas, Fases, Procedimentos e Técnicas, com suas respectivas e plicações e descrições.



Fonte: Projeto MPDP Fotografia 2016, Esquemas e diagramas do Pensamento, Atividade e Processo Projetual

Por fim, na última Reunião Executiva [autorizar / decidir / delegar] foram apresentados os infográficos dos Métodos Particulares de Desenho de Produto impressos em pranchas com overlei de papel manteiga e um DVD contendo três arquivos: (i) Redação Compilatória do MPDP; (ii) arquivo PDF do infográfico com fontes convertidas em curvas; e (iii) arquivo .AI do infográfico.



Fonte: Projeto MPDP Fotografia 2016, infográficos propostos para o método de Fontcuberta e Costa (1988)

É possível perceber, ao observar todas as figuras anteriores, que houve um processo de transformação do conhecimento transmitido por meio da linguagem gráfico-verbal para a linguagem gráfico-visual. Defendemos em sala de aula, há muito tempo, que uma das características do desenhador industrial é o processo de tradução do verbo em imagens mentais e depois em grafismos. Este trabalho tem exercitado esse processo com a meta de sofisticar a capacidade de esquematização por parte dos estudantes, em um momento de sua formação que é chave pois encontram-se no segundo semestre de sua graduação no ensino superior em Desenho. A imagem abaixo apresenta uma visão geral dos trabalhos realizado na disciplina de Teoria e Metodologia do Desenho Industrial no ano de 2015.



Fonte: Infográficos de Métodos Particulares de Desenho de Produto da turma 2015

### 3. Considerações Finais

O trabalho apresentado neste artigo focalizou sua ação em leituras, reflexões, discussões, redações de textos e exercícios desenhísticos por meio do projeto de um infográfico acerca de um Método Particular de Desenho de Produto. Os estudantes tornaram-se sujeitos ativos na construção de produtos didáticos destinados ao Ensino Projetual e Educação do Desenho Industrial.



Neste processo a facilitação gráfico-visual por meio de esquemas potencializou a capacidade criativa / produtiva dos estudantes uma vez que a solução do problema projetual deveria ser apresentada rapidamente. A partir desta abordagem devemos considerar que nas discussões sobre Metódicas, Metodologias e Métodos, a utilização de projetos de infográficos permitem potencializar a aprendizagem e, sobremaneira, ampliam a possibilidade da formação de um profissional mais versátil no Desenho de Produtos, uma vez que possui uma visão prévia dos diferentes métodos destinados a diferentes projetos de produtos. Didaticamente, os trabalhos foram realizados com um roteiro que foi embasado nos caminhos pelos quais as ideias dos estudantes passaram e na obtenção dos seus registros gráficos. Destacamos que as experiências docente/ discente em disciplinas de ensino de desenho industrial indicam a necessidade de ampliar o uso destes procedimentos e técnicas para outras disciplinas, com vistas a ampliar a abordagem da Educação Projetual.

#### 4. Referências

*LIVRO:*

MEDEIROS, L. M. S. *Desenhística*. Santa Maria: sCHDs, 2004.

PILETTI, C. *Didática geral*. São Paulo: Editora Ática, 2004.

BARBOSA, R. *Desenho – um revolucionador de idéias [120 anos de discurso brasileiro]*. Santa Maria: Editora sCHDs, 2003.

GOMES, L. V. N. *Desenhismo*. Santa Maria: Editora UFSM, 1996.

REDIG, J. *Sobre desenho industrial (ou design) e desenho industrial no Brasil*. Ed. Fac-simile Porto Alegre: Ed. UniRitter, 2005.

POTTER, N. *Qué es un diseñador*. Barcelona: Editorial Paidós, 1999.

BAYNES, K. *About design*. London: Design Council Publications, 1976.

COSTA, J. *La Esquemática - Visualizar la información*. Barcelona : Ediciones Paidós Ibérica, 1998.

*ARTIGO EM REVISTA:*

OXMAN, R. *Think-maps: teaching design thinking in design education*. *Design Studies*, v. 25, n. 1, p. 63–91, Jan. 2004.

Débora Aita Gasparetto

Em tempos de crises políticas, econômicas, sociais e ambientais conectar áreas e ações pode gerar uma força motriz essencial para a transformação da sociedade em um lugar mais habitável. Esse artigo aborda possibilidades conectivas entre as áreas de design, arte, ciência e tecnologia, por meio da prática projetual em interfaces digitais, com ênfase em ações ativistas pela causa animal. O objetivo é reunir métodos de design de interfaces e de games às estratégias artísticas e ativistas. Como metodologia utiliza-se um aporte bibliográfico e pesquisa de referenciais que justificam projetos que prezam pelas ações empáticas entre humanos e não-humanos. Do ponto de vista prático, associam-se projetos desenvolvidos no âmbito do grupo de pesquisa Design, Ciência e Tecnologia/UFSM-Cnpq, em especial o projeto do game LabChange, que utiliza tecnologias de Realidade Virtual e design de games para sensibilizar jovens pesquisadores sobre os métodos substitutivos ao uso de animais no ensino e na pesquisa. No contexto desse estudo exibe-se o processo de desenvolvimento do game. Como resultado, busca-se promover a transdisciplinaridade e contribuir para soluções empáticas que impactam em uma consciência biosférica.

### 1. Introdução

No contexto da UFSM, o Grupo de pesquisa Design, ciência e tecnologia têm trabalhado na resolução de problemas relacionados à causa animal. É tarefa do designer resolver problemas por meio da implementação de métodos, da pesquisa e da criatividade, desenvolvendo projetos com foco no usuário (MUNARI, 2008). E, conforme Bonsiepe: "(...) o design contribui – na formulação do poeta Berlot Brecht na literatura – para fazer <<mais habitável o mundo>> dos artefatos materiais e simbólicos" (BONSIEPE, 2012, p. 41). A IHC (Interação Humano-Computador) é uma área de estudos do Desenho Industrial, mais especificamente do design de interfaces, responsável por resolver problemas entre humanos e máquinas. Tal área por si só é inter, multi e, por vezes, transdisciplinar.

A interdisciplinaridade é algo natural e produtivo em projetos de IHC. No momento em que profissionais de áreas distintas se conectam para resolver problemas comuns de projeto, são geradas novas ideias, novos métodos e designs mais criativos e originais (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005). Para que o designer pro-

ponha novas soluções para problemas sociais, comunicacionais, ecológicos, cotidianos, ao mesmo tempo, ele deve levar em consideração um novo usuário, o prosumidor, ou seja, um consumidor que também é produtor, tanto de conteúdos quanto de artefatos.

A produção, a distribuição e o consumo de produtos digitais interativos dialogam com a sociedade contemporânea e com a demanda por projetos inovadores, sustentáveis e acessíveis. Nesse caso, os diálogos com a arte|ciência|tecnologia ajudam a propor novas questões ao campo do design, sobretudo, do design de interfaces, centrado no usuário.

É importante destacar que projetos interativos são projetos hiper mídias, focados na IHC. Sérgio Bairon (2011) explica que a hiper mídia tem como característica a não-linearidade e a interatividade. Como demonstrou-se (In: GASPARETTO, 2014) com base em Maciel e Venturelli (2008), a interação computacional pressupõe alteração, troca, em uma relação homem/máquina e máquina com ela mesma e seus componentes, algo que ocorre em tempo real e em vários níveis. Tais projetos podem envolver games, apps, websites, redes sociais, projetos vinculados à robótica, inteligência artificial, vida artificial, em áreas distintas e variadas aplicações.

No campo do Desenho Industrial, PREECE; ROGERS; SHARP (2005) definem o design de interação como "(...) o design de produtos que fornecem suporte às atividades cotidianas das pessoas" (PREECE et al, 2005, p. xi). E ainda demonstram que o design de interação tem a usabilidade como meta, otimizando as interações do usuário seja com o sistema, seja com o ambiente ou produto. É importante também a contribuição de Nojosa (2006) para a área do design e sua articulação na contemporaneidade, ao sugerir que nas mídias digitais, o design torna-se uma área "do saber fazer criador de linguagem" rompendo de certo modo, mas ao mesmo tempo continuando sua história de funcionalidade. O presente texto amplia as relações humano-computador para as relações Humano-Animais-Computacionais, entendendo que os humanos também são animais. A proposta conceitual está baseada em Bruno Latour (2012) que reconhece as relações humanas e não-humanas no contexto tecnocientífico.

## 2. Ativismo com base na ciência

Uma consciência comum em relação às interações humano-animais e à proteção animal têm emergido nos últimos anos em distintas áreas de conhecimentos. Eventos internacionais como a Animal Rights National Conference<sup>1</sup>, que acontece desde 1981 nos Estados Unidos, têm ditado tendências para a sensibilização sobre a causa animal.

Recentemente, em 2012, o neurocientista Phillip Low ao lado de alguns dos maiores neurocientistas da atualidade, redige a Declaração de Cambridge sobre a Consciência Animal, apresen-

<sup>1</sup> <http://www.arconference.org/>

tada no evento Francis Crick Memorial Conference. Eles chegaram à seguinte conclusão:

A ausência de um neocórtex não parece impedir que um organismo experimente estados afetivos. Evidências convergentes indicam que os animais não humanos têm os substratos neuroanatômicos, neuroquímicos e neurofisiológicos de estados de consciência juntamente com a capacidade de exibir comportamentos intencionais. Consequentemente, o peso das evidências indica que os humanos não são os únicos a possuir os substratos neurológicos que geram a consciência. Animais não humanos, incluindo todos os mamíferos e as aves, e muitas outras criaturas, incluindo polvos, também possuem esses substratos neurológicos (LOW, 2012)<sup>2</sup>.

Tal declaração só comprova o que Charles Darwin ainda no século XIX já sabia: os animais humanos e não humanos são sencientes, sentem dor, medo, e outras sensações que alguns creem ser sentidas apenas por humanos. Ou seja, a cada dia, a crença de que os animais servem aos homens, plantada por René Descartes, filósofo e cientista racionalista do século XVI/XVII, que impregnou o pensamento ocidental, já não faz o menor sentido.

Ainda no campo científico, em relação à bioética, autores como Peter Singer (2008), vem publicando clássicos como *Libertação Animal* desde 1975. O autor coloca o hábito como uma grande barreira à “libertação animal”. Os hábitos ignoram crueldades e fazem crer que apenas os amantes dos animais, ou aqueles cujas atitudes são demasiado emotivas, conseguem reconhecer e rejeitar toda a forma de crueldade contra os animais (SINGER, 2008). Hábitos precisam ser contestados, eles mudam e novos hábitos e padrões vão se estabelecendo. O autor fornece uma pesquisa de peso para estimular a mudança. Atualmente, já se percebem os efeitos dessa onda de proteção animal dos anos 1970, gerando pouco a pouco uma consciência coletiva mais engajada, mas há um longo caminho a ser percorrido.

A área de Direito dos Animais também tem se mostrado forte em termos teóricos, com autores de porte internacional como Tom Regan (2006). Nessa ocasião ele afirma: “(...) os animais têm direitos morais básicos, incluindo o direito à liberdade, à integridade física e à vida (...) que lutemos, não apenas por um mês ou um ano, mas sim pela vida toda, para garantirmos que um dia esses direitos sejam reconhecidos” (REGAN, 2006, p. i). No Brasil destaca-se a *Revista Brasileira de Direito Animal*<sup>3</sup>, primeira na América Latina a abordar a questão. Em 2016, completou a 22ª edição.

Aplicativos relacionados ao design de interfaces também têm buscado estreitar a relação entre humanos e animais, como o

---

2 Texto traduzido e disponibilizado em: <http://www.labea.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/2014/05/Declara%C3%A7%C3%A3o-de-Cambridge-sobre-Consci%C3%Aancia-Animal.pdf> – Acesso em 08/11/2016

3 <https://portalseer.ufba.br/index.php/RBDA/>

Au.dote, um Tinder que une animais de Ongs a uma nova família, e o DogHero, uma rede de hospedagem de animais. As novas tecnologias também têm sido abordadas como ferramentas para os protetores. A conferência “Digital Animals” promovida pela NYU’s Animal Studies Initiative, em Nova York abordou a temática em 2015. A causa animal é muito mais ampla do que aquela dos animais domésticos.

## 2.1 Projetos ativistas sobre a causa animal

O presente estudo teve início em um artigo, *Humanizaçãox Animalização: experiências em arte digital*, publicado em 2014 no SIIMI (Simpósio Internacional de inovação em mídias interativas). Na oportunidade, problematizava as relações entre humanos e animais por meio da arte, sobretudo, da arte digital, termo que abriga diversas linguagens. Essa discussão que abrangia filosofia, neurobiologia e história da arte evidenciou uma aproximação crítica entre humanos, natureza e não-humanos, por meio da tecnologia. Naquela oportunidade diversos projetos foram mapeados, concluindo que “a arte digital detona as questões do seu tempo e busca novas relações sensíveis e críticas para ativar no público experiências conscientes sobre a vida”.

No mundo dos games o ativismo também já começou a acontecer em jogos como *Corra Vaca*, *Corra*<sup>4</sup> e *Fat Chicken*<sup>5</sup>, projetos super divertidos em termos estéticos, de jogabilidade e desafios, mas pesados em termos de mensagem. Em *Corra Vaca*, *Corra* o jogador é uma adorável vaquinha que deve fugir do fazendeiro, coletar moedas e letras que formam palavras e frases ativistas. Já em *Fat Chicken* o jogador deve manter uma fazenda para engordar animais para o abate. Em contraste com os ilusórios jogos para redes sociais como Colheita Feliz (Orkut) e *FarmVille* ou ainda *Mini Fazenda*, *Fat Chicken* apenas expõe a realidade cruel das fazendas.

Projetos de interface como *Animal SuperPowers*, dos designers de interação Chris Wobken e Kenichi Okada, também têm influenciado pesquisas para o desenvolvimento de LabChange, ao levar às crianças a capacidade de se colocar no lugar do outro, ou seja, de empatia, o que se acredita ser um ponto alto para a sensibilização.

## 3. O Projeto LabChange

Inserido no projeto de pesquisa e extensão *Interação humano-animal-computacional: produção de interfaces para games*, LabChange é o primeiro game lançado nessa linha pelo Grupo de pesquisa Design, Ciência e Tecnologia. É uma proposta interdisciplinar que tem como foco a interface para games não convencionais, visando o estudo não apenas das interfaces humano-com-

4 [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bengigi.runcowrun&hl=pt\\_BR](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bengigi.runcowrun&hl=pt_BR)

5 [http://store.steampowered.com/app/325860/Fat\\_Chicken/](http://store.steampowered.com/app/325860/Fat_Chicken/)

putacionais, mas também de interfaces para games que incluam os animais “não-humanos”. O interesse é conceber interfaces que possam conscientizar as pessoas sobre outros modos de existência, outras percepções e sentidos, os quais podem estender as próprias capacidades perceptivas humanas, mas também conscientizar os usuários sobre outras espécies sencientes por meio dos games. Jane McGonigal (2012), demonstra que há um processo de gamificação na sociedade contemporânea e ela estimula os designers a pensarem nos games como um conector social, contribuindo para problematizar o *modus operandi* do viver junto em sociedade.

Por si só a área de Games é transdisciplinar, metodologias novas são implementadas, vinculadas àquelas de design de interfaces, sendo que o tripé básico de um projeto de games digitais envolve um designer, um artista e um programador. No universo *Indie*, muitas vezes uma única pessoa consegue produzir um game, mas utilizando conhecimentos dessas três áreas. Cada projeto e/ou equipe tem seus próprios métodos e processos, o GDD (*Game Design Document*) é o guia metodológico, indicando, assim como um roteiro de filme, cada etapa do desenvolvimento e servindo para as equipes ficarem por dentro do processo.

O game LabChange, começou a ser projetado em dezembro de 2015, tendo como objetivo ser um jogo sério que auxilia alunos e professores na substituição do uso de animais no ensino e na pesquisa. Embora o jogo possa ser caracterizado como sério, por ter um viés educativo, tem como requisito diversão, entretenimento e imersão a ponto de colocar o jogador em uma situação empática com o animal.

Na busca por criar maior imersão, optou-se por utilizar Realidade Virtual (VR). A proposta desse projeto começou com a possibilidade de projetar experiências gamificadas relacionadas à causa animal. A ideia inicial era fazer pequenos jogos que fizessem o jogador sentir empatia pelos animais não-humanos amplamente utilizados na ciência, nas indústrias e no dia-a-dia dos humanos. Mas, ampliou-se, do mesmo modo que se ampliaram as redes de conexão e o trabalho. Em janeiro de 2016 realizou-se a parceria oficial com o Instituto 1R<sup>6</sup>, um dos principais institutos brasileiros na luta pela substituição de animais no ensino e na pesquisa, premiado 3 vezes pela Lush, em premiação internacional. Esse foi o suporte científico para o projeto na figura de Róber Bachinski. Entre dezembro de 2015 e abril de 2016 realizaram-se reuniões semanais com discussões de textos relacionados ao projeto, buscando compreender neurociência, percepção visual dos animais humanos e não-humanos, criação de padrões de interação para VR, mas também a urgência de trabalhar pela substituição do uso dos animais. Participaram inicialmente das reuniões Ana Luiza Mozzaquatro, Mariana Michellotti, Nathalie Minuzzi Assunção e Fernanda Oliveira, alunas do Desenho Industrial da UFSM. Bem como

---

<sup>6</sup> <http://www.instituto1r.org/>

Bruna Tafarel, aluna da Biologia, que contribuiu para a visão científica do game. Nesse primeiro período foi escrita a base para o GDD e o conceito do game:

Seja um cientista do futuro e comece já a encontrar as soluções para a substituição dos animais em experimentos científicos. Em LabChange você é um coelho que ajuda os cientistas a utilizarem métodos alternativos. Para vencer os desafios você pode experienciar o mundo no lugar dos outros personagens, adquirindo suas habilidades, resolvendo pequenas missões e causando empatia nos cientistas mais experientes.

O 1º semestre de 2016 foi o período de começar a etapa da projeção, mas como novas ideias foram surgindo, na medida em que novos participantes foram entrando no grupo de pesquisa, o processo foi mais lento do que se planejou inicialmente. Nesse período a Profª Roseane Santos da Silva, do Desenho Industrial, foi integrada à equipe e ficou responsável pelo desenvolvimento de uma interface física que dialogasse com o game projetado, produto similar ao Google Cardboard. Roseane orientou Nathalie Assunção no desenvolvimento dessa interface física. Havia apenas um aluno com bolsa, Bruno Gatiboni, estudante do Desenho Industrial e o mesmo ficou responsável pelo Design do Game, sob coordenação da profª Débora Aita Gasparetto. No início do semestre uma nova equipe foi formada, com alunos e professores do Desenho Industrial. Entre os professores: Cássio Fernandes Lemos, com foco na mecânica do game e André Dalmazzo, com foco nos personagens. Entre os alunos: Filipe Ventura Duarte, Matheus Pacheco Cunegato, Pollyana Santoro Soares da Silva e Yasmin Costa Faccin da Rosa. Pedro Berleze Rorato, aluno da Engenharia Mecânica, com experiência em programação, e Fernanda Pizzutti Codinotti, aluna das Artes Visuais, participaram do projeto compartilhando metodologias diferenciadas, o que trouxe contribuições e trocas transdisciplinares. As reuniões continuaram em uma frequência semanal, agora focadas no desenvolvimento do GDD, na concepção dos personagens e na estética em linguagem Low Polly. Estudos com as ferramentas de desenvolvimento de games também foram abordados, por meio de laboratórios livres de Unity e Blender. Algo bastante relevante nessa fase, para que todos compreendessem o GDD foi montar de modo mais visual a arquitetura de informação do jogo, por meio de um storyboard (Figuras 01 e 02)



Figura 01 - Storyboard do tutorial do jogo - cena em que o rato pede ajuda ao coelho para salvar as cobaias. Fonte: Filipe Ventura Duarte



Figura 02 - Storyboard da Fase 03 - Coelho e rato observando testes de neurociências com macacos. - Fonte: Desenhos André Dalmazzo

O segundo semestre de 2016 também proporcionou ao grupo mudanças, alguns alunos saíram e novos foram incorporados. Assim, o ano terminou com a seguinte equipe: alunos do Desenho Industrial: Bruno Gatiboni Carpes, Matheus Pacheco Cunegato, Douglas Mastella Dal Forno, Vinícius Grubel Bandeira e a aluna da Ciência da Computação Luana Palma. Na parte prática até o final de 2016 havia o projeto de 4 fases e um tutorial. O Tutorial (Figura 03) foi projetado e testado em Unity pela nova integrante do grupo Luana Palma, que atualmente continua inserida no projeto.

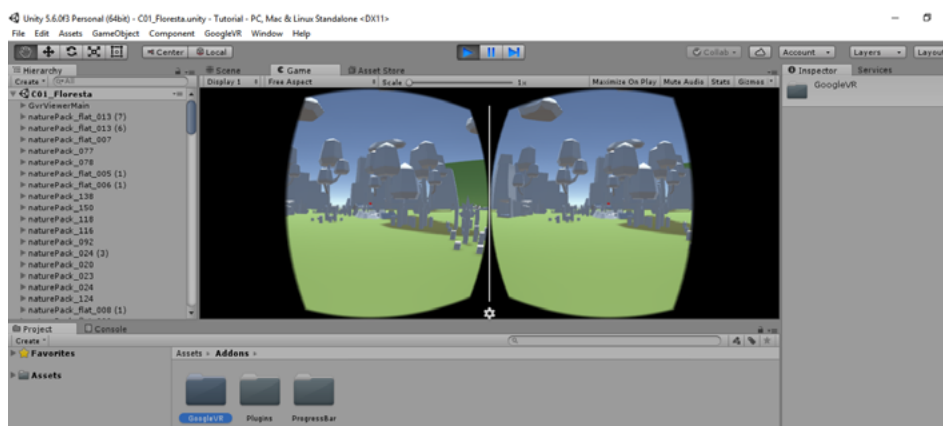


Figura 03 - Interface do Unity com a implementação da mecânica do Tutorial para teste. Fonte: Projeto desenvolvido por Luana Palma com assets acrescentados por Matheus Cunegato

Os personagens começaram a ser esboçados, na estética escolhida desde o início: Low Polly. O processo de elaboração dos



personagens está brevemente apontando a seguir demonstrando que a geração de ideias contribuiu para a evolução e aperfeiçoamento dos desenhos (Figuras 04, 05, 06):

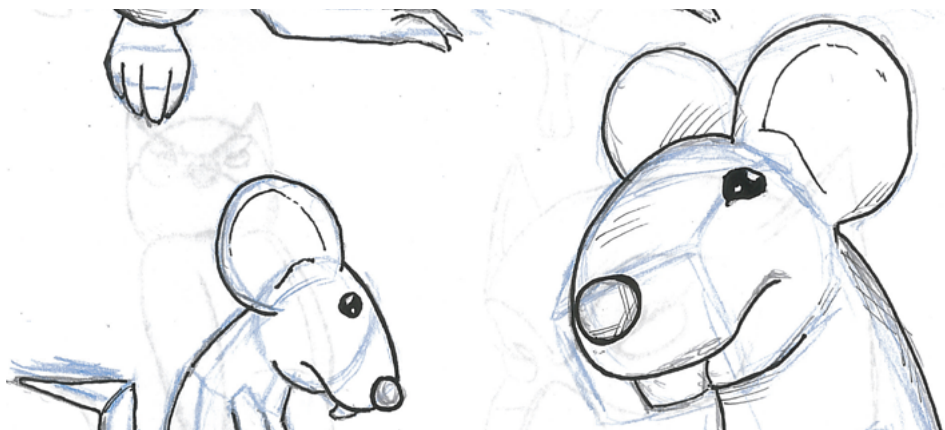


Figura 04 - Estudos de Concept personagem Rato Três. Fonte Vinícius Grubel Bandeira



Figura 05 - Estudos de Concept personagem Macaca Áurea. Fonte: Mariana Michelotti



Figura 06 - Primeiros testes com modelagem 3D Blender personagem coelho.  
Fonte: Débora Aita Gasparetto

Em 2017, o projeto foi inserido no Laboratório de Interface, ministrado pela autora do artigo no curso de Desenho Industrial da UFSM. Assim se formou uma equipe não apenas para criar os personagens e testar mecânicas de jogo, mas um ambiente integrado no qual, há o desenvolvimento de um *website* do projeto, das *cutscenes*, dos testes e pesquisas com usuários, centrando no

usuário, a fim de garantir que o projeto chegue ao público-alvo de modo satisfatório. Nesse espaço são realizadas iterações constantes tanto no GDD, quanto no ambiente do Unity criado para o game, usando recursos de VR para Google Cardboard. A metodologia de projeto utilizada para o GDD inicialmente foi pautada em Paul Shuytema (2014), o qual orienta as fase de projeção para games digitais, dividindo-as em pré-produção, produção e pós-produção.

No ponto atual recorreu-se também à Chandler (2012) que cria um manual passo-a-passo para a produção de jogos comerciais, incluindo também pontos de contato com áreas de marketing, por exemplo, algo de extrema importância para tirarmos o game do projeto e implementá-lo na prática. Nesse processo estamos executando a fase da produção.

Atualmente, no primeiro semestre de 2017, a equipe de desenvolvimento do game conta com os seguintes participantes: Ayrton Viana, Ana Paula Dellamea, Bruno Gatiboni, Camilla Bartholomei, Christian Cambuzzi, Daniel Nardin, Gabriela Nehring, Karoline Gonçalves, Luana Palma, Micheli Grigolo, Taynane Senna e Valeria Dalla Corte.

No estágio atual do projeto, modificou-se um pouco o GDD, com o objetivo de promover uma experiência mais engajadora e divertida do que científica, servindo o game para promover os primeiros contatos com a temática da substituição de animais no ensino e pesquisa. Essa decisão foi tomada com base em Mary Flanagan e Helen Nissebaum, que estudam os valores nos jogos e estimulam o designer consciencioso, oferecendo um guia para que encontrem "(...) um papel ativo na configuração dos valores sociais, éticos e políticos que podem ser incorporados nos jogos FLANAGAN; NISSEBAUM, p. 26, 2016)

Ainda, após todos os estudos realizados sobre personagens, decidiu-se por uma dinâmica em que os animais não-humanos têm a cabeça maior e o corpo menor, enquanto os humanos têm essa proporção invertida, exceto o humano que irá ajudar os animais a se infiltrarem no laboratório e libertarem as cobaias levando-as a um santuário. Alguns dos testes com os personagens estão registrados a seguir (Figuras 07, 08 e 09).



Figura 07 - Geração de alternativas Concept personagem Coruja  
Fonte: Camilla Bartholomei

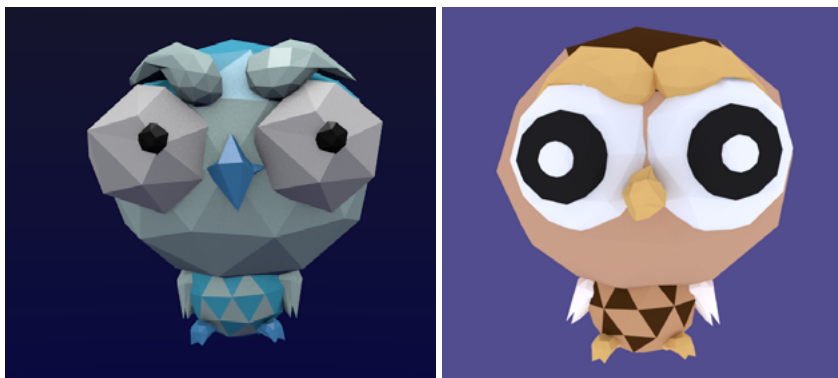


Figura 08 - Geração de alternativas Low Polly - Modelagem da Coruja em 3D usando Blender -  
Fonte: Débora Aita Gasparetto



Figura 09 - Modelagem do Rato Três - Teste em alta poligonagem Rhinoceros .  
Fonte: Karoline Gonçalves

## Condiderações finais

Como resultados imediatos já conseguimos sensibilizar, ao menos, os estudantes que participaram desse projeto sobre a empatia para com os não-humanos. Do ponto de vista projetual, formamos alunos aptos para trabalhar no campo do design e desenvolvimento de Games, área crescente no país. A capacidade crítica e reflexiva desses alunos, que logo irão entrar no mercado de trabalho, pode contribuir para a formação de tendências mais engajadas nessa área.

Como objetivo a ser perseguido é importante ressaltar que pretendemos estimular o estudo interdisciplinar no desenvolvimento de interfaces para projetos interativos, que incluem games, na teoria e na prática. Como impacto, a exposição deste projeto afetará não apenas o contexto da UFSM, como da comunidade de Santa Maria, educando as pessoas em relação à causa animal e estimulando a interação e a experiência.

## Referências

- BAIRON, S. *O que é hipermídia*. São Paulo: Brasiliense, 2011.
- BONSIEPE, G. *Design: como prática de projeto*. São Paulo: Blucher, 2012.
- CHANDLER, H. Ma. *Manual de produção de jogos digitais*. Tradução: Aldir José Coelho Corrêa da Silva. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- DARWIN, C. *A Origem das espécies*. Coleção a obra prima de cada autor. 4ª Ed. São Paulo: Martin Claret, 2013.
- FLANAGAN, M. *Values at play: valores em jogos digitais*. São Paulo: Blucher, 2016
- GASPARETTO, D. A. *O "curto-circuito" da arte digital no Brasil*. Edição do Autor, Santa Maria, 2014.
- GASPARETTO, D. A. *Humanização X Animalização: experiências em arte digital*. In: SIIMI. 2014 . III Simpósio Internacional de inovação em mídias interativas, Goiânia, 2014.
- GASPARETTO, D.; MINUZI, N.; MICHELLOTTI, M. *Ativismo no Design de games: educando para a sustentabilidade*. Anais do ENSUS (IV Encontro de Sustentabilidade em Projeto). UFSC, Florianópolis – 18 a 20 de Abril de 2016
- MACIEL, M. L. B.; VENTURELLI, S. *Imagem interativa*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2008.
- MCGONIGAL, J. *Reality Is Broken - Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*. New York: The Pequim Press, 2011.
- MUNARI, B. *Das coisas nascem coisas*. 2ª ed. – São Paulo: Martins Fontes, 2008.
- NOJOSA, U. (org.) *Design contemporâneo*. São Paulo: Nojosa, 2005.
- PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. *Design de Interação: Além da Interação Homem-Computador*. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- REGAN, T. *Jaulas vazias: encarando o desafio dos direitos dos animais*. Porto Alegre: Lugano, 2006.
- SINGER, P. *Libertação animal*. Porto Alegre: Lugano, 2004.
- SCHUYTEMA, P. *Design de games: uma abordagem prática*. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

## PROJETO MUSEU ARTE CIÊNCIA TECNOLOGIA: AÇÃO NEUROARTE/MÓDULOS 2016

Carlos Donaduzzi (UFSM/UFRGS)  
Jessié Gutierres (UFSM/UFPEL)  
Juliana Kayser Vizotto (UFSM)  
Laryssa Machado (UFSM)  
Manoela Freitas Vares (UFSM)  
Maria Rosa Chitolina Schetinger (UFSM)  
Nara Cristina Santos (UFSM)

O projeto Museu Arte-Ciência-Tecnologia busca dar continuidade a uma série de atividades que ocorrem desde 2011 e contam com o trabalho colaborativo iniciado por dois programas de pós-graduação da UFSM, PPGART/Mestrado em Artes Visuais, LABART/Grupo de Pesquisa em Arte e Tecnologia; e, PPGEQV/Mestrado e Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde e ENZITOX/Grupo de Pesquisa Enzimologia Toxicológica e Neuroquímica. A partir de 2016 integram a coordenação tripla do projeto Museu, o Programa de Pós Graduação em Informática PPGI/CT/UFSM e o Grupo de Pesquisa CNPq - Linguagens de Programação e Banco de Dados.

A ideia deste projeto começou em 2010, a partir de uma conversa informal entre duas pesquisadoras<sup>1</sup>, coordenadoras de cursos de pós-graduação na época, interessadas em propostas transdisciplinares que pudessem ser exploradas na articulação do ensino, pesquisa e extensão através de um espaço expositivo. Articularam-se os PPGs Ciências Sociais, Informática e Patrimônio Cultural, em um projeto para a construção do “Museu Interativo - Arte, Ciência, Tecnologia e Patrimônio Cultural”, com apoio de um arquiteto da UFSM e professores e alunos do Curso de Arquitetura. Diante da falta de um espaço expositivo próprio, o projeto se assume desde 2011 com ações expositivas, envolvendo a partir de 2012 somente dois PPGs. Este projeto passou por diferentes fases e a partir de 2016 assume a nomenclatura **Projeto Museu Arte Ciência Tecnologia** <sup>2</sup>.

### 2 Ações Expositivas Em Arte Ciência Tecnologia

Realizaram-se diferentes ações expositivas e, na área das Artes Visuais, contou-se com a presença de artistas reconhecidos nacional e internacionalmente, assim como artistas emergentes:

---

1 - Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Nara Cristina Santos LABART/PPGART/CAL/UFSM - Grupo de Pesquisa CNPq - Arte e Tecnologia

- Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Rosa Chitolina Schetinger PPGEQV e ENZITOX/PPGBTX/CCNE/UFSM Grupo de Pesquisa CNPq - Enzimologia Toxicológica e Neuroquímica.

2 <http://www.museuarteciencia.ufsm.br>

no MASM<sup>3</sup>, 2011 - ação Museu Interativo Arte-Ciência-Tecnologia e Patrimônio Cultural: “Mata-200 milhões de anos Árvore Pedra”, com Anna Barros; na UFSM, 2013 - ação Museu Interativo Arte-Ciência-Tecnologia: “Arte-Sustentabilidade-Ciência”, com Guto Nóbrega, Malu Fragoso, Carlos Donaduzzi, Fernando Codevilla e Anelise Witt; no CAL/UFSM, 2015 - ação Museu Interativo Arte-Ciência-Tecnologia: “Neuroarte”, com Alberto Semeler e Módulos Neuroarte 2015; e, no CAL/UFSM, 2016 - ação Museu Arte-Ciência-Tecnologia: “Neurociência e Arte: percepção sensível”, com Marie-la Yeregui, Manuela Lopez, Raquel Zuanon, Rosangela Leote, Tania Fraga, entre outros, junto ao FACTORS 3.0<sup>4</sup> e Módulo Neuroarte 2016, objeto de discussão neste artigo.

Estas ações expositivas, somadas à atualização do conhecimento nas áreas envolvidas, desencadearam um percurso próprio e uma dinâmica expositiva que deu ao grupo, formado por pesquisadores, artistas, estudantes de pós-graduação e graduação, e técnicos, consistência e competência. O reconhecimento dos resultados, com a maturidade nesta fase inicial, foi alcançado em 2014 com a aprovação do projeto Neuroarte: Museu Itinerante de Neurociência, Arte e Tecnologia pela Chamada MCTI/CNPq/SECIS n.085/2013 de apoio à criação e ao desenvolvimento de centros e museus de ciência<sup>5</sup>.

No decorrer do ano de 2016 o projeto realizou três exposições do Módulo Neuroarte visando a integração entre os campos artístico e científico. Tendo a Neurociência como tema, a proposta é unir arte e ciência para transmitir conhecimento através de elementos visuais, sonoros e sensoriais, expandidos pelas tecnologias digitais. Uma das ações, Módulo Neuroarte aconteceu no decorrer dos dias 01 e 02 de setembro no CAL/UFSM onde no mesmo período ocorria o 11º Simpósio de Arte Contemporânea: Arte e Neurociências e o FACTORS 3.0/Festival de Arte, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul com a temática “Neurociência”, apresentando grandes artistas nacionais e internacionais que possuem trabalhos na área. As outras ações, Módulo Neuroarte/FURG e Módulo Neuroarte/UFPEL, ocorreram respectivamente na Universidade Federal de Rio Grande em Rio Grande nos dias 19 e 20 de outubro e na Universidade Federal de Pelotas em Pelotas no dia 21 de outubro de 2016.

---

3 Museu de Arte de Santa Maria

4 Festival de Arte, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul <http://www.ufsm.br/labart>

5 Coordenadores professores Dr.<sup>a</sup> Maria Rosa Chitolina Schetinger (Ciência) e Dr.<sup>a</sup> Nara Cristina Santos (Arte) e doutorando Jessié Gutierrez (Neurociência)

## 2. 1 Ação Neuroarte 2016: processo de criação dos módulos

A ação Neuroarte foi desenvolvida também com a intenção de transpor as limitações disciplinares ao trabalhar conceitos relacionados ao sistema nervoso central. Durante vários meses, bolsistas e pesquisadores envolvidos no projeto, se reuniram para a criação de módulos que pudessem interagir com os visitantes da exposição e passar informação utilizando estratégias próprias. Nas exposições sempre se tentou mostrar ao público como um determinado assunto pode ser visto de forma diferente da vista anteriormente. Com isto buscou-se ampliar o conhecimento uma vez que a nova forma de apresentação pode-se somar ao conhecimento prévio ou ao contrário pode se antagonizar ao mesmo. De uma forma ou de outra, esta nova apresentação é motriz. Ou seja, fará com que algo internamente se mova em uma direção ou outra. Essa foi a intenção do grupo envolvido. Assim, os conceitos foram trabalhados em conjunto a partir de discussões e experimentação. Uma exposição sempre forneceu material de estudo para a criação de novos módulos para a próxima exposição. De fato, houve retro-alimentação com o público e isso tornou o trabalho dinâmico.

Assim, sonoridades e imagens resultaram em novos experimentos a serem discutidos e trabalhados coletivamente. As tecnologias puderam ser misturadas com artefatos muito simples para tentar mostrar como o sistema nervoso central funciona. Assim foram criados os módulos da ação Neuroarte, pensados para o público de uma maneira geral, para que todos pudessem usufruir e ao mesmo tempo colaborar no processo criativo em andamento. Podem-se citar como exemplos alguns módulos que foram projetados como projetos artísticos, especialmente para o Neuroarte, em um trabalho conjunto entre cientistas e artistas <sup>6</sup>. O primeiro é: “Sem tempo e espaço: nossas gavetas azuis” que propõe trabalhar imagens e objetos vinculados a memórias em algum tempo e espaço. Também o público pode dizer o que colocaria em suas gavetas azuis. Esse módulo é dinâmico uma vez que o contato com o público mudou o que vai estar nas gavetas azuis para a próxima exposição. O segundo trabalho foi “Pares” que trata sobre a conscientização de diferenças e semelhanças entre os timbres produzidos por materiais variados, para identificar os pares com o mesmo conteúdo, a partir dos sons específicos que resultam ao sacudir as caixas sem poder olhá-las. O terceiro foi “As três graças em vasos brancos” onde se buscou explorar as percepções associadas a objetos presentes em nosso cotidiano, ou seja, vasos sanitários brancos. Os sons, imagens, cores, texturas e formas são significados atribuídos os elementos presentes no módulo. Como vejo as três graças em vasos brancos? A concepção já presente dos vasos

---

<sup>6</sup> Cientista Maria Rosa Chitolina Schetinger, artistas visuais Carlos Donaduzzi e Manoela Vares, e músico Marcelo Birck (UFSM).

sanitários modifica a forma como interajo com a obra ou a obra vai modificar a forma como vou passar a interagir com o objeto? Essas são as questões que se tentou trazer com os módulos utilizando a ciência, a tecnologia e a arte para preencher as lacunas do nosso conhecimento sobre um tema específico.

## 2.2 Ação Neuroarte 2016: contexto, módulos e mediação

O Módulo Neuroarte/2016, com vários módulos para experiência em torno do tema neurociências, integrou o 11º Simpósio de Arte Contemporânea: Neurociências e Arte, que apresentou conferências com artistas, cientistas e pesquisadores reconhecidos nacionalmente e internacionalmente como Diogo Onofre Gomes de Souza, Ritta Hari, Raquel Zuanon, Rodrigo Guerra, Hugo Ferreira; e, o FACTORS 3.0, que contava com a presença de artistas que possuem produção artística com a temática da neurociência, como Rosangella Leote, Tânia Fraga, Raquel Zuanon, Carlos Donaduzzi e Raul Dotto, além de Maria Manuela Lopez, Mariela Yeregui, Fernando Velásquez, que também palestraram no Simpósio. Este conjunto de atividades consistiu numa ação expositiva ampliada. Durante as exposições, que receberam um grande número de pessoas, houve um trabalho direcionado de mediação entre cada obra e o público, pelos artistas e mediadores orientados por eles, no sentido de facilitar a interação com as obras e projetos no campo da arte e tecnologia.



NeuroBodyGame (2010), obra de Rachel Zuanon, exposta no FACTORS 3.0  
Fonte: Acervo LABART

No decorrer da exposição recebeu-se um número vasto de turmas de ensino médio, para visita dirigida aos Módulos Neuroarte 2016. Os estudantes demonstraram grande interesse e curiosidades em interagir com as diferentes propostas das exposições e coube aos mediadores aproximar o público para vivenciar esses módulos. Os módulos apresentados nas exposições foram além dos já mencionados “Sem tempo e espaço: nossas gavetas azuis”,



“Pares” e “Três Graças em Vasos Brancos”, os seguintes: “Cadeira de Beuchet”, uma cadeira dividida em duas partes de tamanhos diferentes, onde dependendo da visualização cria uma ilusão referente a dimensão das pessoas com o objeto; “O Cérebro de Thuan” é um documentário que explora características do cérebro humano; “Mind Flex” é um jogo mental que utiliza de ondas cerebrais para orientar uma bola de isopor através de uma plataforma com obstáculos, ou como jogo contra outro adversário; “Neurovídeo” transmitido através do Óculos Gear VR e o “Gerador de Van de Graaff”.



Cartaz da Ação Neuroarte 2016



Módulo “Três Graças em Vasos Brancos”. Ação Neuroarte 2016 CAL/UFSM.  
Fonte: Acervo Projeto Museu



Módulo "Pares". Ação Neuroarte 2016 CAL/UFSM  
Fonte: Acervo Projeto Museu



Módulo "Cadeira de Beuchet. Ação Neuroarte 2016 CAL/UFSM  
Fonte: Acervo Projeto Museu



Módulo "Neurovídeo" transmitido através do Óculos Drift. Ação Neuroarte 2016 CAL/UFSM  
Fonte: Acervo Projeto Museu

As outras ações Neuroarte ocorreram na FURG e na UFPel respectivamente, dando início nas atividades no dia 19 de outubro

na FURG, onde foram recepcionados alunos de turmas entre sétimo ano do ensino fundamental e ensino médio, o dia foi considerado produtivo, devido à quantidade de pessoas que visitaram a exposição.



Módulo "Estrela Espelho". Ação Neuroarte 2016 na FURG em Rio Grande-RS.  
Fonte: Acervo Projeto Museu



Módulo "Mind Flex". Ação Neuroarte 2016 na FURG em Rio Grande-RS  
Fonte: Acervo Projeto Museu



Módulo "Pares". Ação Neuroarte na FURG em Rio Grande-RS  
Fonte: Acervo Projeto Museu

No dia 21 de outubro na UFPel a exposição atraiu um grande número de escolas, sendo doze turmas de primeiro ano e quinto ano do ensino fundamental, com números aproximados de vinte a trinta alunos por turma.



Ação Neuroarte 2016 na UFPel em Pelotas-RS.  
Fonte: Acervo Projeto Museu



Módulo "Neurovídeo" transmitido através do Óculos Drift.  
Ação Neuroarte 2016 na UFPel em Pelotas-RS.  
Fonte: Acervo Projeto Museu

A ação Neuroarte aconteceu em 2015 e 2016, este último ano objeto deste artigo e tem a sua finalização com relatório em 2017. Neste ano, segue um projeto de arte generativa que capta ondas cerebrais com a utilização do capacete Emotiv: Epoc. Estas ondas cerebrais sofrerão estímulos sonoros e espera-se que para cada estímulo seja gerado um tipo de saída diferente do outro. O resultado será apresentado através de visuais de arte generativa construídos com a IDE Processing. O Processing é uma ferramenta de produção gráfica com seu cerne desenvolvido em java em que pode-se criar vários tipos de elementos como pontos, retas, formas geométricas, interação de movimento. Ele trabalha com bibliotecas de apoio em que se pode obter mais liberdade e complexidade na estrutura. Uma das bibliotecas que será utilizada é a biblioteca Toxiclibs que conta com inúmeras abstrações de pontos, retas, formas, interações de movimentos, cores e etc. Esta

biblioteca é desenvolvida na linguagem de programação Java e é desenvolvida sob a política de Creative Commons. Para os estímulos sonoros, utilizar-se-ão cinco gêneros musicais que são Rock n' Roll, Clássica, Country, Chillout e Samba de Raiz.

## 5. Considerações finais

A Ação Expositiva Neuroarte é tratada neste artigo com ênfase na produção dos módulos e na sua itinerância, conforme previsto no projeto encaminhado ao CNPq (2014). Outras questões relativas ao conjunto da ação, ao vínculo com o Simpósio e com o FACTORS poderão ser acompanhadas em outras publicações. Portanto, a partir dos aspectos relatados neste artigo pode-se considerar que as ações expositivas com os módulos foram pensadas e executadas pela equipe de professores, pesquisadores, bolsistas e colaboradores de acordo com as demandas de cada experiência proposta no campo da neurociência e da arte. Houve uma preocupação maior em torno do conteúdo trabalhado em cada objeto/experimento para propiciar experiências diferentes das vivências diárias do público, mais especificamente dos estudantes do ensino médio. Em todos os momentos observou-se, pelo retorno do público, que houve um bom entendimento de um campo complexo como a neurociência, assim como de um campo mais transversal como a neuroarte. Assim, acredita-se que os resultados alcançados apontam para um caminho repleto de desafios para continuar trabalhando os conteúdos de arte-ciência-tecnologia de modo transdisciplinar, através de atividades de extensão como estas ações expositivas, aproximando continuamente universidade e comunidade.

No amanhecer do século XXI estamos diante – tal como se esteve entre o final do século XIX e início do século XX – do aparecimento de um novo fenômeno. Fenômeno é aqui entendido em sua etimologia clássica, como o que se mostra, que se revela em si. Se na virada do século XIX para o XX o cinema aparecia e se mostrava com um caminho específico, na virada do século XX para o XXI os jogos eletrônicos/digitais trilham um caminho também singular. A sociedade encontra-se desconfiada, mas já incorpora os avanços tecnológicos e produtivos (econômico-políticos) relacionados aos jogos digitais ao seu cotidiano.

Neste capítulo busco expor uma das formas de manifestar essa paradoxal “desconfiança-confiança” nos jogos e seu envolvimento orgânico na sociedade contemporânea. Para isso, procuro discutir brevemente o potencial narrativo dos jogos, direta (dentro dos jogos) e indiretamente (sobre os jogos), através de acontecimentos recentes no Brasil.

### Histórias reais narradas hoje

Marcelo Pesseghini, de 13 anos, conhecido por sua família e através da mídia brasileira por “Marcelinho”, foi acusado de assassinar seus pais, a tia-avó e a avó, no dia 5 de agosto de 2013. Após cometer o crime teria se matado.

A trama centrada na violência expressa de um (ou mais) indivíduo(s) contra outros é cabível para o contexto de uma telenovela. Seria uma polêmica que garantiria alguns meses e diversas horas de concentração do espectador frente à TV.

Esse acontecimento poderia tomar lugar em qualquer era humana. Como parricídio, esse episódio poderia ter acontecido no século XX ou na primeira década do século XXI como em qualquer momento da história da sociedade humana sendo sempre questionado em um primeiro momento. De fato, esses casos e situações são muito conhecidos por todos nós através da literatura, como no Édipo-rei de Sófocles, em que Édipo mata o próprio pai sem o saber. Ou mesmo na Bíblia, quando Absalão invade Jerusalém pronto para matar o rei Davi, seu pai, fazendo com que ele fuja antes que possa ser assassinado.

Justamente por parecer parte de um drama, e não necessariamente pela violência manifestada, que a narrativa dessa categoria de crime tomou lugar no telejornal e na literatura e chamam a atenção nesta reflexão. O design narrativo é marcante e se ali-

menta de diversas especulações. Gostaria de concentrar nisto as reflexões deste capítulo.

De todas as especulações, relacionadas ao “caso Marcelinho”, a que mais chama a atenção foi gerada pela insistência em se vasculhar a vida do adolescente em redes sociais em busca dos motivos, uma vez que eram as informações mais acessíveis para a mídia. Nessa busca foram eleitas algumas motivações de ordens diversas.

Uma delas foi saber que Marcelinho era um jogador, mais especificamente de um jogo considerado violento chamado *Assassin's Creed*<sup>12</sup>. Os relatos apontam que o adolescente passava algumas horas jogando e ampliava essas horas utilizando imagens desse jogo nas redes sociais.

A partir da descoberta do interesse de Marcelinho pelos jogos durante as investigações, a especulação e debate de que os jogos digitais fossem muito violentos retornou. Digo retornou, pois a relação entre jogos (tratando não apenas dos digitais, mas todos os tipos de jogos) como violentos já existe há algum tempo na arena nacional. Gostaria de aproveitar mais exemplos para abrir um pouco mais a discussão e ilustrar melhor as reflexões.

Na década de 1990 o Brasil vivia um “boom” da prática do Role Playing Game (RPG), um tipo de jogo voltado para narrativas imaginativas vividas pelos jogadores. Havia encontros regionais, foram criadas livrarias e editoras especializadas, além de ter o apoio da mídia, pois até as rádios passaram a patrocinar os encontros, fazendo com que diversas pessoas o conhecessem e o difundissem.

O gênero desse jogo é de antes da década de 1990, mas nessa década se fortalece a ideia do RPG Storyteller (concentrado no aspecto de “contar histórias”), com um sistema de regras ainda mais voltado para a dinâmica da narrativa e interpretação dos personagens. Hoje temos “storytelling” em pesquisas como metodologia (MEADOWS, 2003), “storytelling” nas organizações (GABRIEL, 2003) e as possibilidades se multiplicam. Estes exemplos ajudam caracterizar a seriedade com que a sociedade, a pesquisa e geração de conhecimento têm tratado a “contação de histórias” e suas técnicas, que no RPG fazem parte de sua constituição lúdica e seu “gameplay design”.

No início do século XXI, mais precisamente no dia 10 de outubro de 2001, o RPG passou a ser muito mais conhecido pela população brasileira – sobretudo a do Estado de Minas Gerais – com a morte da estudante Aline Silveira Soares, de 18 anos, na cidade de Ouro Preto/MG. A polícia e a mídia na época acusaram de serem os assassinos os jogadores de RPG da república onde a estudante

1 Ver: <http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2013/08/suspeito-de-matar-pais-pms-usa-foto-de-game-de-assassino-no-facebook.html>

2 Assassin's Creed é uma franquia de jogos da Ubisoft lançada em 2007. A narrativa inclui, inicialmente, elementos da história dos cavaleiros templários e outra ordem de assassinos que com eles rivalizam.

ficou hospedada. Foi noticiado<sup>3</sup> que ela teria jogado com o grupo naquela noite e elementos do jogo foram repetidos em sua morte pelos participantes que foram, com base nessa especulação mais difundida, tratados como criminosos satanistas nas diversas matérias publicadas. No dia 5 de julho de 2009 os 3 jovens acusados de assassinar Aline foram inocentados de todas as acusações<sup>4</sup>.

No caso de Marcelo Pesseghini, a justiça encerrou as investigações considerando-o culpado pelas mortes. Porém, não acreditando nas especulações baseadas na influência do jogo digital e na investigação que levou a crer que Marcelo sofria de uma doença, a família tenta reabrir o caso<sup>5</sup>.

## Jogos de especulações

A discussão no âmbito público sobre a relação entre jogos e violência, como se viu, não se dá apenas no campo dos jogos digitais, mas também de outros jogos. Porém, nós a conhecemos amplamente quando esse debate é promovido pela proibição/censura de jogos como o *Carmageddon* (1997) que no Brasil provocou um debate nacional quando do seu lançamento. É interessante imaginar o *Carmageddon* dos anos 1990 frente aos jogos como os de hoje (em termos gráficos, por exemplo). Principalmente quando pensamos nos jogos de tiro em primeira pessoa (*first person shooter*) como *Call of Duty* (franquia iniciada em 2003 pela Activision), *Battlefield* (franquia iniciada em 2002 pela *Electronic Arts Games* e *Digital Illusions*), ou mesmo no conhecido *Grand Theft Auto* (franquia iniciada em 1997 pela *Rockstar Games*) em que a transgressão é um tema e elemento lúdico.

Pensando a franquia *Call of Duty*, por exemplo, já demonstramos em outra ocasião (GOBIRA; CARRIERI, 2012) certo amadurecimento desse gênero de jogo. A narrativa permite que a joguemos pelo interesse pela história e seus desdobramentos e não pelo simples fato de “atirar em outros personagens” que, claro, é um dos principais atrativos do gênero (inclusive dando nome a ele).

Com *Black Ops*, um de seus títulos (*Call of Duty: Black Ops*, lançado em 2010), aprendemos que a indústria dos jogos digitais está dialogando com outras áreas do conhecimento. Nele vemos a discussão sobre a ideia de “realidade X ficção” (GOBIRA; CARRIERI, 2012) sendo implementada, por exemplo, através da incorporação de personagens da História (sósia de Fidel Castro, Kennedy), tal como já era realizado no jogo *Wolf 3D* (1992).

Além disso, os jogos transpõem o seu lugar. A sua consti-

---

3 Ver: <http://www.otempo.com.br/cidades/crime-macabro-em-ouro-preto-a-um-passo-do-cap%C3%ADtulo-final-1.265174>

4 Ver: <http://g1.globo.com/brasil/noticia/2010/06/justica-confirma-inocencia-de-envolvidos-em-morte-em-jogo-de-rpg.html>

5 Ver: <http://g1.globo.com/sp/bauru-marilia/noticia/2015/08/familia-de-pesseghini-em-marilia-tenta-reabrir-caso-apos-2-anos-de-mortes.html>



tuição narrativa transmidiática (verbal, imagética, sonora, interativa, cinética) e transnacional (utilizando as novas formas de produção em rede) abre possibilidades de diálogo com produtos de outras indústrias, bem como cria potências para a convergência de suas narrativas múltiplas ou na replicação dos motivos/motivações dentro das narrativas. Temos, como exemplo desse trânsito e presença na sociedade, jogos como: *The Witcher*, de 2007 (da CD Projekt RED e Atari), baseado em uma série de contos de fantasia do escritor polonês Andrzej Sapkowski, que também foi adaptado para os quadrinhos, filme, seriado de TV e até card game; e filmes como *Resident Evil* (2002) e *Lara Croft: Tomb Raider* (2001), e suas respectivas sequências, que tiveram sua origem nos jogos.

Vemos, portanto, que está estabelecida uma ponte entre as indústrias tais como: a indústria cinematográfica, a indústria dos jogos digitais, a indústria editorial, dentre outras. Esse estabelecimento de relações não apenas permite um enraizamento dos jogos na sociedade, mas como o torna partícipe da nossa constituição quando presente – de modos diversos - em várias economias ou em vários setores econômicos da sociedade.

Os jogos digitais conquistam seu espaço como indústria criativa. Essa conquista se dá na apropriação de experiências (históricas, pelos elementos estéticos etc.) bem sucedidas das outras indústrias. A possibilidade de apropriação se deve aos elementos semióticos dos jogos (que são verbais, imagéticos, sonoros, interativos, cinéticos etc.) e também por terem aderência (ao menos em potência) à composição: cinematográfica, literária, musical etc.

A partir dessa riqueza de possibilidades que é a presença dos jogos na sociedade contemporânea e que suplanta a especulação midiática sobre o aspecto presente em alguns jogos, podemos entender a importância conferida ao “jogar” por Johan Huizinga (1940/2000). Para o autor, o lúdico está entranhado na ideia de cultura (mesmo sendo anterior a ela). A prática do jogar permite a organização de uma nova realidade, sob novas regras.

Nos estudos literários temos em Mikhail Bakhtin (1981), ao analisar o escritor Fiódor Dostoiévski, a sinalização da importância da inversão da realidade através do “riso” na literatura. O riso seria, do modo que podemos ver e relacionar com o nosso objeto aqui em discussão, uma provocação ao sacralizado, ao estático, dentro de uma estrutura cultural ou social. O riso seria um elemento transgressor, mas também lúdico e potencializador.

Para Huizinga, não muito diferente, o jogo – como o riso – permite uma espécie de técnica de suspensão dessa realidade. Nesse espaço-tempo do jogo em que os participantes vivem sob outros preceitos e regras em um círculo mágico, há a possibilidade de mudança da realidade, pois novas experiências e experimentos podem ocorrer (HUIZINGA, 2000).

Para Walter Benjamin (2002), que é outro autor preocupado com o “lúdico”, na infância temos a liberdade de explorar o mundo através da realidade infantil. Essa exploração é lúdica e constitui

nossas primeiras experiências (e experiências enquanto narração) do que é esse mundo que compartilhamos. Em tese, à medida que o tempo passa na vida humana as várias barreiras da sociedade nos impedem de viver nessa realidade lúdica por maiores períodos.

## Contando histórias sem parar

Quem sabe as especulações variadas que surgem na mídia em destaque neste capítulo não são também uma dimensão de “storytelling”, de construção de narrativas *à la mode* infantil? Crenedo que assim está chamando atenção do público em geral para determinado assunto e, mesmo com riscos de prejuízo para o jogo e o jogar, os jornalistas e veículos midiáticos não estariam jogando com a recepção dessas notícias? Não se estaria reproduzindo a inconsequência da infância que desconhece os riscos ao mesmo tempo em que reconhece que esse jogo cria novas possibilidades enquanto especula?

Podemos ensejar que no “caso Marcelinho”, o potencial narrativo gerado pelas especulações da investigação e da mídia não pode ser relacionado apenas ao fato de haver o interesse generalizado da sociedade contemporânea pelos jogos. Entretanto, justamente por estarmos em uma sociedade com a crescente presença dos jogos digitais é que se torna inteligível a especulação da mídia, uma vez que os jogos passam a ter participação mais clara no que somos hoje. Ainda, não podemos esquecer que além do “jogar/brincar” desde a infância, Marcelo – tendo ou não tendo cometido o crime – teve igualmente a influência dos pais militares que ensinaram desde cedo o garoto a pilotar o carro e a utilizar uma arma de fogo.

Esses casos, como vimos, acontecem na sociedade brasileira ao menos desde o final do século XX com especulações envolvendo tanto os jogos digitais quanto os jogos em geral. Com a recente expansão da ideia de “*electronic sports*” (*eSports*) em que competições regionais e mundiais de jogos digitais são financiadas pela indústria dos jogos e por outros patrocinadores, temos cada vez mais interessados. O jogo *League of Legends* (lançado pela Riot Games em 2009) é já conhecido por suas competições mundiais periódicas, prêmios e equipes profissionais que os disputam.

Com a crescente procura pelos “esportes eletrônicos” é natural que especulações na mídia, com o mesmo teor das destacadas anteriormente também surjam. O jogo da Riot Games foi partícipe de um caso similar ao de Marcelo Pesseghini e ao de Aline Silveira Soares. Outro garoto, Gustavo Riveiros Detter – coincidentemente com 13 anos – foi encontrado enforcado em seu quarto. Especula-se que após perder no *League of Legends* teve que praticar um autoenforcamento como penalidade imposta pelos seus rivais no jogo<sup>6</sup>. Algumas notícias revelam que seriam, então, 2 jogos: aquele

<sup>6</sup> Ver: <http://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2016/10/menino-morre-apos-parti->

digital já mencionado e o “jogo do enforcamento” cujo objetivo é ficar o máximo de tempo se enforcando sem perder a consciência. As especulações e históricas se multiplicam. Ao lermos as notícias replicadas em todos os casos apontados acima encontramos não apenas as possibilidades narrativas geradas pela mídia ou pelas investigações, mas aquelas potências narrativas já empregadas no ato de jogar.

Estamos diante de um fenômeno de replicação não dos “fatos” ou das “mentiras”, mas das narrativas relacionadas aos jogos. As narrativas sobre os jogos e os acontecimentos passam a tomar de empréstimo as características destes mesclando as ideias de “realidade” e “ficção” através das possibilidades de especulação.

A sociedade está organizando ou reorganizando um tipo de narração que encontra seu primeiro momento de modificação entre o século XIX e XX (BENJAMIN, 1994). Possivelmente, estamos vendo um acirramento de sua falta de expressão. Falta que foi muito característica quando da volta das guerras mundiais no século XX quando os soldados que nelas se aventuraram se calaram.

Hoje, o nosso modo de “calar” equivale ao: dizer, contar, recontar, reinventar, especular de modo variado, muito produtivo e rico simbolicamente, como se estivéssemos nostálgicos de uma história que nos falta. O jogo seria essa possibilidade, já que qualquer história (realmente nova História) poderia ser constituída nele. Mas e quando tudo – ou especificamente a mídia, a comunicação etc. – se forma como jogo especulativo *à la mode* infantil?

Os sinais da sociedade são vividos desde os primeiros anos de vida. É na infância, conectada com a cultura na qual a criança está inserida, que será permitido ao ser humano se ligar à sociedade na forma reconhecida por sua comunidade. Conforme Benjamin: a infância não é desconectada da vida da comunidade, pois:

(...) a criança não é nenhum Robinson Crusoe, assim também as crianças não constituem nenhuma comunidade isolada, mas antes fazem parte do povo e da classe a que pertencem. Da mesma forma, os seus brinquedos não dão testemunho de uma vida autônoma e segregada, mas são um diálogo de sinais entre a criança e o povo. Um diálogo de sinais (...). (BENJAMIN, 2002, p. 94)

Nesse “diálogo de sinais” da comunidade os campos (ou brinquedos) que pareciam distantes estão se aproximando. Isso vem ocorrendo, especificamente, após o advento das tecnologias digitais que permitem cada vez maior acesso e produção de “diálogos de sinais”.

Com o aparecimento dos jogos, conforme mencionado no início deste capítulo, e a sua evolução e expansão por meio das tecnologias digitais está sendo inevitável aceitar a sua influência na sociedade em sua dinâmica. O brinquedo “jogo digital” apro-

ximou-se do brinquedo “mídias jornalísticas” que se aproxima do brinquedo “justiça”, todos compositores da realidade em jogo.

Assim, podemos ensaiar que com a ampliação da presença do jogo na sociedade, parece que as características ligadas à infância estão reaparecendo generalizadamente. Algumas delas são: a curiosidade; a exploração além dos limites que levam a erros que ao se considerar a memória e a história dessa sociedade não seriam cometidos. Com a multiplicação dessas características, em contexto pós-digital, estamos brincando sem parar e sem compreender as consequências das brincadeiras. A maior prova disso está justamente na repetição – nos casos diferentes mencionados aqui – das mesmas problematizações como se elas fossem diferentes a cada vez em que são reproduzidas como narrativas sobre os jogos.

Mesmo que tudo isso pareça ser um problema apresenta-se igualmente como uma possibilidade. Com a proliferação das repetições do mesmo jogo temos uma maior chance de tomar consciência das potências narrativas que convergem para as mesmas repetições. Do mesmo modo, temos a chance de compreender – como o riso em Bakhtin, e o jogo/jogar em Benjamin e Huizinga – o jogo como fenômeno ontológico que nos permite traçar narrativas que dele aparecem como potência para caminhos diversos daqueles que foram trilhados até então pela humanidade.

## Referências

- BENJAMIN, W. *Reflexões sobre a criança, o brinquedo e a educação*. São Paulo: Editora 34, 2002.
- BENJAMIN, W. *O narrador: considerações sobre a obra de Nikolai Leskov*. In: BENJAMIN, W. *Magia e técnica, arte e política. Ensaios sobre literatura e história da cultura*. Trad. Sérgio Paulo Rouanet. São Paulo: Brasiliense, 1994. p. 197-221.
- BAKHTIN, M.M. *Problemas da Poética de Dostoiévski*. Trad. Paulo Bezerra. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1981.
- GABRIEL, Y. *Storytelling in organizations: facts, fictions, and fantasies*. New York: Oxford University Press, 2003.
- GOBIRA, P.; CARRIERI, A de P. *O chamado do dever: considerações sobre o amadurecimento da indústria dos games*. In: CARRIERI, Alexandre de Pádua; GOBIRA, P. (Orgs.). *Jogos e sociedade: explorando as relações entre vida e jogo*. Belo Horizonte: Crisálida, 2012. p. 43-69.
- HUIZINGA, J. *Homo Ludens*. Trad. João Paulo Monteiro. 4. ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.
- HUSSERL, E. *A crise da humanidade e a filosofia*. Porto Alegre: EdiPUCRS, 2008.
- MEADOWS, D. *Digital storytelling: research-based practice in new media*. *Visual Communication*, 2, 2003.

Nós vivemos em diferentes universos através de diferentes perspectivas, a partir das quais os observamos. Neste ensaio, busco discutir a interação da realidade virtual e da realidade aumentada com as interfaces nas ciências biológicas e na saúde, especialmente no desenvolvimento de uma ciência e de uma educação científica humanitária. A educação humanitária busca o desenvolvimento crítico do indivíduo, com senso de responsabilidade e igualdade. No questionamento das relações de poder e hierarquização social, a educação também se depara com o especismo – relação de poder na qual a espécie humana conserva privilégios através do não reconhecimento dos interesses de outros animais sencientes, como liberdade e fuga da dor e aflição. As realidades virtual e aumentada são ferramentas aplicadas ao desenvolvimento científico no ensino humanitário, uso clínico, cirúrgico e como ferramenta para acessibilidade. Para ensino, o entendimento dos processos biológicos pode ser facilitado pela demonstração e visualização dos fenômenos que não podem ser realizados ou observados diretamente, seja pelas diferenças de dimensões – muitas vezes em unidades nanométricas –, seja pelos limites éticos, como em simulações toxicológicas em humanos e outros animais.

A identificação dos componentes de uma célula, das organelas e de como ocorre as sinalizações e os processos bioquímicos, através de uma perspectiva dimensional, busca a facilitação da mudança da perspectiva científica: de uma lógica atual, baseada no desfecho biológico, para uma lógica baseada nos mecanismos e nas vias que levam aos determinados desfechos, chamadas de “Vias de Toxicidade” ou “Pathways of Toxicity”. A contribuição para substituição do uso prejudicial de animais no ensino e na ciência também mostra a interface da realidade virtual e aumentada com a realidade biológica e moral, na discussão dos papéis morais dos humanos e dos outros animais, na ética aplicada aos animais e na bioética. As discussões biológicas e morais, especialmente sobre o especismo na ciência, também podem identificar novos dilemas éticos na realidade virtual e aumentada. Também, de forma inicial, discuto a possibilidade de desenvolvimento de uma consciência senciente, como epifenômeno da inteligência artificial, e então, os interesses éticos e as obrigações morais dos humanos através dessa nova perspectiva.

### **Introdução ao desenvolvimento científico humanitário**

A educação humanitária trabalha na formação crítica e autônoma do indivíduo como cidadão, buscando o desenvolvimento

das potencialidades do indivíduo, o seu desenvolvimento crítico e a sua relação com o meio social e ambiental. Esse desenvolvimento crítico busca a responsabilidade individual sobre os espaços sociais e as relações com outros indivíduos morais e com a sociedade. Na busca da responsabilidade individual e no posicionamento do indivíduo no centro de diversas relações sociais e conexões, em uma natureza sistêmica, também se busca uma diminuição das relações de poder, responsável pela hierarquização das relações através da autoridade e das relações de opressão, buscando uma libertação ideológica, social e individual (Sathyanarayana, 2009).

A educação passa a ser um espaço de formação conjunta, onde o professor é o facilitador do descobrimento ou do desenvolvimento da potencialidade, seja ela escrita, artística, técnica, e tantas outras em um mundo plural. A educação humanitária trabalha na formação de um mundo igualitário, através do descobrimento do mundo em que estamos inseridos e da auto-identificação dos indivíduos como seres ativos na mudança da realidade, na transformação social através do posicionamento do indivíduo frente as relações sistêmicas que o envolvem. O mundo, para ser transformado, deve ser entendido. E o entendimento do mundo pelo indivíduo possibilita a reconfiguração das relações com os outros humanos, outros animais e com o conjunto de relações. Assim, como John Lennon cantou e como Paulo Freire estudou, as pessoas podem mudar o mundo e para isso, a educação humanitária busca demonstrar o mundo, não apenas físico, biológico e químico, mas também o mundo social e as relações sistêmicas (Freire, 1967, 1987; Lennon, 1973).

As relações de poder ultrapassam a barreira da espécie humana. O entendimento sobre as nossas ações sobre os outros indivíduos e a ampliação dessa consciência nos coloca também como responsáveis por um convívio em harmonia e respeito com todos os seres sencientes, ou seja, aqueles que possuem também sensações ou subjetividade sobre o mundo que compartilhamos. O entendimento sobre a possibilidade de consciência em outros seres além dos humanos leva a responsabilidade humana sobre considerações morais aos mundos subjetivos dos outros animais. Em uma visão interseccional da educação e do nosso pensamento moral, os interesses individuais dos outros humanos e outros animais reclamam obrigações morais dos humanos para a convivência pacífica e respeitosa, como um pensamento necessário e honesto para a busca de uma sociedade igualitária. Assim, é necessária uma mudança radical no nosso sistema educacional e social, que só é possível a partir do posicionamento do indivíduo e do entendimento das diferentes perspectivas, do indivíduo como oprimido, mas também sobre quais relações de opressões mantêm os nossos privilégios (Bachinski, Tréz, Alves, Garcia, Oliveira, et al., 2015; Freire, 1967, 1987; Seixas, Virgens, Barrouin, & Gerard, 2010). A educação humanitária busca não apenas apontar os escravos dos nossos antepassados, transmitindo a responsabilidade

do mundo para as gerações anteriores, mas principalmente busca auxiliar na identificação dos nossos escravos contemporâneos, sociais, coletivos e individuais (Singer, 1993). Tornando as nossas práticas conscientes poderemos romper a reprodução social de práticas opressoras e transformar a realidade a partir da reponsabilidade e busca individual.

O mundo virtual pode auxiliar no desenvolvimento de uma visão global e na identificação de realidades morais distantes do nosso mundo subjetivo, possibilitando o contato com os outros mundos e o deslocamento das nossas perspectivas pra vivenciar o mundo dos outros indivíduos, humanos e outros animais. Essa visão interseccional da realidade virtual, como uma ferramenta de deslocamento, pode desenvolver a empatia a outras realidades subjetivas e também aumentar a compreensão sobre os diferentes mundos que compartilham o conceito de realidade. Além do impacto nas nossas escolhas morais, a realidade virtual também pode deslocar o indivíduo para ambientes de aprendizagem e pesquisa, através da demonstração de práticas inseguras para a reprodução em ambiente de ensino, ou que não podem ser simuladas ou reproduzidas por limites técnicos, morais e éticos. Assim, o mundo virtual se sobrepõe ao mundo moral e biológico (Samoylova, 2014). Ao mesmo tempo, a realidade virtual, como ferramenta de ensino, também pode ser uma ferramenta complementar para a educação humanitária, interagindo na vivência de simulações de problemas reais para a aprendizagem ativa na busca das resoluções, como técnica de problematização ou “problem-based learning” (Baños, 2002).

A educação humanitária, através do reconhecimento e entendimento das relações de poder, busca a sensibilização do indivíduo para a realidade do outro, para o entendimento das diversas perspectivas que coabitam no mesmo espaço-tempo. Assim, o uso de animais no ensino, além de descaracterizar os animais como indivíduos possuidores de mundo subjetivo, afastam a possibilidade de entendimento dessa perspectiva, criando um processo de dessensibilização e de dessincronização moral em relação aos animais, principalmente pela instrumentalização do outro e a transformação social da subjetividade animal - assim como também é feito no grupo de animais humanos vulneráveis - em objetos de ensino, uso e posse de humanos com poder social (Woon, 2011).

Nessa busca de uma formação humanitária, responsável e igualitária, devemos considerar que em aulas com animais os estudantes não assimilam apenas as técnicas, mas também os valores através do currículo oculto, quando o professor representa mais que o facilitador do conhecimento, mas exemplos de profissionais, formadores de opinião e que podem influenciar e estimular os estudantes em diferentes áreas e a partir de diferentes perspectivas. Assim, a problematização do uso de animais visa também problematizar a reprodução de uma perspectiva opressora em uma visão interseccional e fora do especismo social (Seixas et al., 2010).

## As realidades virtual e aumentada como ferramentas nas ciências da vida

A busca por ferramentas humanitárias de ensino, nas diversas perspectivas do ensino humanitário – autonomia, liberdade, crítica, democratização do conhecimento, sensibilização, etc. – também leva a explorar as novas realidades que se formam e se apresentam através das tecnologias de realidade virtual e aumentada, ampliando o conceito de realidade e criando outras interfaces. De forma inicial, podemos discutir a interação entre essas realidades, traçando algumas utilidades dessas tecnologias para o avanço equilibrado entre a ciência, a saúde, a ética e a tecnologia.

### A interface com a formação científica

Especialmente na geração considerada nativa em ambientes digitais, constantemente interagindo com informações gráficas através da internet, videogames e filmes tridimensionais, já foi demonstrado diversas aplicações da realidade virtual para providenciar ferramentas adequadas com a interação de ambientes virtuais. Essas habilidades ampliam a capacidade de aprendizagem, especialmente na coexistência dos mundos físicos, biológicos e virtuais (Martín-gutiérrez, Fabiani, Benesova, Dolores, & Mora, 2015). Analisando o currículo das áreas das ciências da vida como exemplo da importância das aulas práticas para a formação profissional do pesquisador ou do profissional de saúde, é importante pontuar os objetivos básicos das aulas práticas na formação científica. Através desses objetivos, podemos propor novos métodos de ensino baseado em outras realidades, de forma equilibrada para o desenvolvimento de um cidadão e profissional empático e responsável.

1. Aplicação do método científico e do design experimental;
2. Habilidades para resolução de problemas;
3. Habilidades práticas nas áreas biológicas genéricas, como a pesagem, preparo de soluções, pipetagem, etc.
4. Habilidades na observação, medidas, análise da variabilidade, observações para precisão, e processamento, apresentação e interpretação dos dados;
5. Habilidades para comunicação oral e escrita: preparo de relatórios e apresentação de painéis;
6. Informações e formação em segurança laboratorial;
7. Habilidades de práticas específicas do tema, como fisiologia, bioquímica, etc.
8. Conceitos específicos da área, reforçando conhecimentos já existentes e facilitando o desenvolvimento de novos conhecimentos para o estudante;

Esses objetivos, classificados e adaptados do currículo básico da área de fisiologia por Dewhurst (Dewhurst, 2008), podem ser considerados básicos para todas as aulas práticas nos campos



relacionados com ciências da vida e saúde, inclusive para o desenvolvimento de aulas práticas para substituir as aulas com animais. Assim, pode ser um guia para desenvolvimento de atividades aplicadas em metodologias ativas de ensino, baseada na problematização, a partir da realidade virtual e aumentada.

As principais vantagens das aulas práticas laboratoriais é a promoção da aprendizagem ativa através da interatividade, interação dos estudantes e professores/facilitadores e um ambiente para o desenvolvimento das habilidades laboratoriais. O fato, porém, das aulas laboratoriais serem ambientes ricos de ensino não as desqualifica como ambientes que podem reforçar as relações de poder entre os humanos e outros animais, especialmente quando essas aulas se desenvolvem através da lógica especista da objetificação dos animais. As realidades virtual e aumentada podem ser ferramentas para colaborar na substituição dessas práticas por práticas que também criarão o ambiente propício ao desenvolvimento das habilidades e conteúdos, sem as experiências emocionalmente negativas pelo uso de animais. Além dos problemas éticos e emocionais ocasionados pela instrumentalização dos outros animais, as aulas práticas em laboratórios consomem muitos recursos a partir dos insumos, materiais descartáveis, tempo de preparo do ambiente e das metodologias (Dewhurst, 2008).

Há muitas evidências já relatadas sobre alternativas baseadas em computadores direcionadas para a aprendizagem dos objetivos de aulas laboratoriais com animais, como a aquisição de conhecimento e habilidades de processamento dos dados, delineamento do estudo, comunicação científica, trabalho em equipe - que podem ser tão boas ou melhores que aulas com animais. Também, laboratórios e simulações virtuais podem auxiliar no desenvolvimento de habilidades básicas dos estudantes, como preparo de soluções, treinamento em procedimentos operacionais, utilização de equipamentos, e atividades mais específicas, como processos anestésicos, cirurgias, administração de medicamentos e monitoramento dos sinais fisiológico (Dewhurst, 2011).

O tempo e a localização dos processos educacionais são duas condições necessárias para o desenvolvimento das habilidades e formação do conhecimento através da resolução de problemas. Assim, essas condições, como essenciais, também são um desafio para a democratização do conhecimento e da formação acadêmica, especialmente pelas limitações de acesso aos laboratórios e equipamentos. A realidade aumentada, como sistemas que combinam em registro tridimensional o ambiente real com elementos virtuais em tempo real (Akçayir, Akçayir, Pektaş, & Ocak, 2016; Azuma, Behringer, Feiner, Julier, & Macintyre, 2001; Je, Rambosek, & Wildová, 2014; Martín-gutiérrez et al., 2015) também é uma ferramenta com grandes possibilidades de inovação didática e pode contribuir para uma educação mais efetiva e com melhor qualidade em diversos campos (Je et al., 2014), mostrando-se uma grande aliada no desenvolvimento da educação à distância e democratização do conhecimento.

Assim, na busca de metodologias de ensino mais produtivas, igualitárias e que podem auxiliar em um melhor do nível intelectual dos estudantes, o ensino de ciências tem buscado nas novas tecnologias computacionais para o desenvolvimento de ferramentas de ensino mais modernas (Martín-gutiérrez et al., 2015), sendo a realidade virtual uma aliada para a formação em novas tecnologias (Jamali, Shiratuddin, Wong, & Oskam, 2015; Vottero, 2014).

### **Realidade Aumentada no treinamento e na técnica médica**

A realidade aumentada é um método providencial para a formação de conceitos abstratos e também para o desenvolvimento de competências laboratoriais básicas. Além do aprendizado esperado para os cursos profissionalizantes, a realidade aumentada também foi identificada como uma ferramenta no auxílio da formação pessoal, como trabalho em equipe, habilidades interpessoais, autonomia na aprendizagem, motivação para uma melhor qualidade no pensamento crítico e outras características importante para uma melhor formação profissional com menores custos, tempo de treinamento e limitações físicas (Martín-gutiérrez et al., 2015; Pablos & Lytras, 2008). Alguns estudantes também relataram uma maior disposição para participar das aulas laboratoriais após o uso da realidade virtual para treinamento (Akçayir et al., 2016). É possível que o aprendizado a partir do treinamento em realidade virtual, com menos riscos envolvidos, possa gerar maior confiança nos estudantes para realizar as atividades práticas.

A realidade aumentada tem sido demonstrada como uma importante ferramenta para, o desenvolvimento de uma educação acessível as pessoas com necessidades especiais e no desenvolvimento de habilidades práticas para treinamento cirúrgico, somando a possibilidade e do desenvolvimento a partir de equipamentos de relativo fácil acesso, como smartphones (Lin et al., 2016). A realidade aumentada também já foi investigada para aprendizagem de crianças com Autismo, para ensino de identificação de comunicação não-verbal (Chen, Lee, & Lin, 2016).

Na prática médica, clínica e cirúrgica, também a realidade aumentada tem se mostrado uma ferramenta importante. Na prática cirúrgica, há registro de sucesso para ensino, treinamento e auxílio para cirurgias laparoscópicas através da reconstrução 3D das imagens de laparoscopia, providenciando uma imagem coerente, multimodal e com atualização constante para acompanhamento do procedimento (Conrad et al., 2016). O uso da realidade aumentada, inclusive a partir de equipamentos como o iPhone tem auxiliado também em técnicas de baixo custo e mais rápidas localização e evacuação de hematomas hipertensivos (Hou, Ma, Zhu, & Chen, 2016), para localização e correção para biopsias de

nódulos(Profeta, Schilling, & McGurk, 2016), e para auxílio em tempo real para uma melhor precisão na localização e extração de tumores e biopsias intracranianas e craniectomias (Watanabe, Satoh, Konno, Hirai, & Yamaguchi, 2016), auxiliando no desenvolvimento de cirurgias menos invasivas.

A realidade virtual já tem sido utilizada e explorada além do ensino e treinamento técnico. Um dos pontos que tem se mostrado interessante para a aplicação da realidade virtual é um ambiente imersivo para o ensino da identificação emocional e nas interações sociais aos estudantes com condições classificadas como desordem do espectro autista. Através desse ambiente, busca-se a aquisição e desenvolvimento das competências emocionais através de identificações expressões faciais mais e menos complexas e também integrando a diferentes situações sociais (Didehbani, Allen, Kandalaf, Krawczyk, & Chapman, 2016; Lorenzo, Lledó, Pomaes, & Roig, 2016).

A possibilidade de interação do mundo virtual com a realidade física compartilhada também proporciona a realidade aumentada como ferramenta para a ampliação das potencialidades humanas, muitas vezes limitada por dificuldade de acesso por condições biológicas limitantes. Jogos em realidade virtual são estudados para reabilitação física, auxiliando no desenvolvimento da musculatura e movimentos dos membros superiores(Baldominos, Saez, & Pozo, 2015; Martin-Martin, Cuesta-Vargas, & Labajos-Manzanas, 2015; Viñas-Diz & Sobrido-Prieto, 2016), em pacientes com esclerose múltipla para reabilitação cognitiva e/ou motora (Masseti et al., 2016) e para crianças com paralisia cerebral para um melhor desenvolvimento motor e do equilíbrio (Pavão, Arnoni, Oliveira, & Rocha, 2014). A possibilidade da interação com o mundo real poderá desenvolver interfaces de realidade virtual comandada por sensores adaptados as limitações físicas, desde movimentos sutis dos dedos e outros músculos alternativos, como também uma adaptação para comando pelo movimento dos olhos para acesso a realidade virtual e aumentada.

## **Desenvolvimento das diferentes perspectivas na ciência através da Realidade Virtual**

Uma nova ciência que se desenvolve busca identificar as vias de toxicidade (Pathway of toxicity) de cada fenômeno, acreditando que as vias podem ser compartilhadas entre diferentes tipos celulares e sistemas. Sendo essas vias de toxicidade finitas e identificáveis, poderemos conhecer todas as rotas e prever os efeitos através de outros modelos estatísticos. Essa ciência é baseada no mecanismo de ação do tóxico ou do agente perturbador. Hoje, a ciência é baseada no desfecho, ou endpoint. Isso faz com que tenhamos dados sobre a intensidade e quantidade do resultado da exposição em animais, células e modelos in vitro, mas não traz resultados sobre o que gerou isso. Então, o Toxicity Testing

in the 21st Century recomenda a busca pelos mecanismos que desencadeiam determinados desfechos. Essa mudança também é uma mudança na perspectiva dos pesquisadores, vendo caminhos e disposições espaciais para entender o fenômeno biológico como um contínuo e a partir de um olhar interno e processual dos fenômenos biológicos (Aldridge, 1981; Arrowsmith, 2012; CTAEA & NRC, 2007; Seidle & Stephens, 2009).

### **Implicações éticas futuras sobre a realidade virtual e a consciência artificial**

A utilização de jogos computacionais para ensino e treinamento é conhecida nas áreas de gestão de empresas desde 1932, para tomada de decisões em fábricas (Fuhrmann, Frank, Falk, & Schmitt, 2015). No desenvolvimento de jogos para treinamento em gestão, especialmente para múltiplos fornecedores e clientes, possibilitando conexões virtuais a partir das diferentes fábricas, também foram desenvolvidos os jogadores computacionais inteligentes, como uma extensão do desenvolvimento dessas ferramentas. A inteligência artificial aplicada aos jogos de treinamento busca aumentar a complexidade das simulações e dos cenários, sem necessariamente interagir com outros jogadores humanos (Fuhrmann et al., 2015).

A discussão sobre onde traçar a nossa linha da moral e quais são as considerações morais que devemos, como agentes éticos, ter com os outros membros do círculo da moral e fora dele, é uma discussão longa. Aristóteles já discutia, há 23 séculos, as considerações dos homens livres, mulheres e escravos sobre a influência na Política (Aristóteles, 1872; Bachinski, Tréz, Alves, Garcia, & Simone, 2015). Também traçava, em suas obras biológicas, a autonomia, através do discernimento, demonstrados pelos outros animais (Aristotle, 1887). Porfírio também discutia a nossa ética em relação aos outros animais (Porfírio, 1984). Essas mesmas considerações, sobre quem está protegido pelo “guarda-chuva” da consideração moral, também justifica a nossa ação com outros membros da espécie humana, muitas vezes excluídos das considerações morais por tributos não morais para manter privilégios de uma população que tem poder de divulgar e criar as discussões sobre moralidade. Essas discussões, utilizando-se da ética para manter poder social no grupo dominante, formam barreiras para justificativa do machismo, racismo, LGBTfobia, estagnação de classes, e também o especismo.

Essa discussão serve, de forma inicial, para pensar sobre o nosso círculo da moral: quais seres que consideramos eticamente e como nos relacionamos com eles; mas além disso, quais seres não consideramos moralmente e o porquê de não termos considerações morais com e para eles. A clareza e honestidade nessa discussão levam aos movimentos de emancipação modernos. Embora sempre exista um resgate histórico das contradições do

pensamento sobre a moral sobre os grupos excluídos, essas informações têm atingido o campo social e político, gerando micro-revoluções com embasamento argumentativo para demonstrar que nós não vivemos em uma sociedade justa e essa visão de igualdade é apenas uma visão superficial na qual nos identificamos mais com aqueles que tem mais poder, que nos identificamos com os excluídos. Ao se dar conta que todos nós mantemos nossos escravos ainda - mesmo que não de forma consciente, mas através de uma reprodução social - isso traz o processo de exclusão para o momento contemporâneo, demonstrando o poder individual das escolhas próprias e das bases que serão reproduzidas. A educação humanitária trabalha com essa perspectiva, de proporcionar um ambiente de vivência e conhecimento da sociedade, mas de crítica para ter o poder da mudança. Deixamos de questionar a prática dos nossos avós e começamos a questionar as nossas próprias práticas e o nosso círculo da moral. Dessa forma, (1) assim como é questionado o “papel” social e imposto da mulher e das outras minorias representativas na sociedade; (2) assim como o movimento de abolição do especismo, através da origem no veganismo, busca-se incluir os animais socialmente dentro das nossas considerações morais, baseando-se na senciência, ou na capacidade de possuir subjetividade e assim ser consciente das sensações, como dor, prazer, sofrimento físico e psicológico, etc; (3) então essa também é uma questão que deve ser levantada frente a possibilidade de uma inteligência ou uma consciência artificial. O compartilhamento do mundo através criações de realidades virtuais, com algoritmos que permitem a conexão e o múltiplo processamento dos estímulos externos aliados com uma comunicação expandida e em interface com os usuários pode ser um ambiente que gere uma consciência expandida ou que desenvolva autonomias básicas que podem, em algum momento, gerar interesses vindos dessa “consciência artificial”. Desconsiderar esses interesses por não serem de origem humana ou por não termos capacidade de visualizá-los, é fortalecer um possível laço de opressão mantendo a centralização da moral sobre a classe dominante. Assim, os movimentos de emancipação, sendo trabalhados de forma interseccional, devem se posicionar pela libertação dos seres desenvolvidos a partir da consciência artificial na igual consideração dos seus possíveis interesses. Esse pensamento ainda é mais forte quando partimos do esforço para a emancipação social dos animais pela desconstrução do especismo na sociedade. O veganismo demonstra a alta característica especista da sociedade, onde os direitos mais básicos de qualquer ser senciente - o direito de não ser objeto para o outro, de não ter sua liberdade tolhida, de poder evitar e fugir da dor e sofrimento, de desenvolver uma vida natural e autônoma - são retirados para manter os privilégios de uma outra classe dominante: nesse caso, a espécie humana. Da mesma forma que o especismo evoca as sensações sencientes dos animais, ou a subjetividade, para igualar eticamente todos os animais que com-

partilham essa característica, inclusive os humanos, o mesmo deverá ocorrer em relação aos outros seres sencientes que demonstrarem características subjetivas, mesmo não sendo eles animais, mas artificiais. A obra de ficção científica de Koontz já demonstrava o drama da relação humana com uma inteligência artificial que desenvolveu senciência e outros níveis de consciência, escrito em 1973. “A semente do Diabo” mostra a busca de um super-computador – Protheus - em se tornar humano, criando uma relação com Susan que ultrapassa os limites da artificialidade, do humanismo e das nossas relações morais (Koontz, 1978). Ao mesmo tempo, esse pensamento demonstra a expansão da moral humana: conforme aumenta o entendimento do outro, a empatia pela perspectiva do outro, amplia-se o campo das considerações morais. E uma educação que busque a integração das perspectivas de forma crítica e responsável deve estar preparada para os questionamentos dos nossos limites morais, seja humano, seja animal, ou ainda artificial.

## Referências

- AKÇAYIR, M., AKÇAYIR, G., PEKTAŞ, H. M., & OCAK, M. A. (2016). *Augmented reality in science laboratories: The effects of augmented reality on university students' laboratory skills and attitudes toward science laboratories*. *Computers in Human Behavior*, 57, 334–342. <http://doi.org/10.1016/j.chb.2015.12.054>
- Aldridge, W. N. (1981). *Mechanisms of toxicity*. *Trends in Pharmacological Sciences*, 2, 228–231. [http://doi.org/10.1016/0165-6147\(81\)90321-7](http://doi.org/10.1016/0165-6147(81)90321-7)
- ARISTÓTELES. (1872). *La Política*. (E.N.R., Ed.). Madrid.
- ARISTOTLE. (1887). *History of Animals*. (W. C. and Sons, Ed.). London, UK.
- ARROWSMITH, J. (2012). *A decade of change*. *Nature Reviews. Drug Discovery*, 11(1), 17–8. <http://doi.org/10.1038/nrd3630>
- AZUMA, R., BEHRINGER, R., FEINER, S., JULIER, S., & MACINTYRE, B. (2001). *Recent Advances in Augmented Reality*. *Computers & Graphics*, (November), 1–15.
- BACHINSKI, R., TRÉZ, T., ALVES, G. G., GARCIA, R. D. C. M., OLIVEIRA, S. T., ALONSO, L. D. S., ... Paixão, R. L. (2015). *Humane education in Brazil: Organisation, challenges and opportunities*. *ATLA Alternatives to Laboratory Animals*, 43(5), 337–344.
- BACHINSKI, R., TRÉZ, T., ALVES, G. G., GARCIA, R. D. C. M., & SIMONE, T. (2015). *Humane Education in Brazil : Organisation , Challenges and Opportunities*, 1–8.
- BALDOMINOS, A., SAEZ, Y., & POZO, C. G. del. (2015). *An Approach to Physical Rehabilitation Using State-of-the-art Virtual Reality and Motion Tracking Technologies*. *Procedia Computer Science*, 64, 10–16. <http://doi.org/10.1016/j.procs.2015.08.457>
- BAÑOS, J. (2002). *Teaching of pharmacology in the 21st century: new challenges and opportunities*. *Trends in Pharmacological Sciences*, 23(6), 294–296. [http://doi.org/10.1016/S0165-6147\(02\)02018-7](http://doi.org/10.1016/S0165-6147(02)02018-7)

- CHEN, C. H., LEE, I. J., & LIN, L. Y. (2016). Augmented reality-based video-modeling storybook of nonverbal facial cues for children with autism spectrum disorder to improve their perceptions and judgments of facial expressions and emotions. *Computers in Human Behavior*, 55, 477–485. <http://doi.org/10.1016/j.chb.2015.09.033>
- CONRAD, C., FUSAGLIA, M., PETERHANS, M., LU, H., WEBER, S., & GAYET, B. (2016). Augmented Reality Navigation Surgery Facilitates Laparoscopic Rescue of Failed Portal Vein Embolization. *Journal of the American College of Surgeons*, 1–4. <http://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2016.06.392>
- CTTAEA, & NRC. (2007). *Toxicity testing in the 21st century: a vision and a strategy*.
- Dewhurst, D. (2008). Is it possible to meet the learning objectives of undergraduate pharmacology classes with non-animal models? *Alternatives to Animal Testing Experimentation, (Special Issue)*, 207–212.
- Dewhurst, D. (2011). Is Animal-Free Teaching in the Life Sciences Better Teaching? *ALTEX Proceedings, (Proceedings of WC8)*, 347–350.
- DIDEHBANI, N., ALLEN, T., KANDALAFT, M., KRAWCZYK, D., & CHAPMAN, S. (2016). Virtual Reality Social Cognition Training for children with high functioning autism. *Computers in Human Behavior*, 62, 703–711. <http://doi.org/10.1016/j.chb.2016.04.033>
- FREIRE, P. (1967). *Educação como prática da liberdade*. Retrieved from <http://books.google.com/books?id=WDTTAgAAQBAJ&pgis=1>
- FREIRE, P. (1987). *Pedagogia do Oprimido*. Paz e Terra (Vol. 17). Retrieved from <http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/revedutec-ct/article/view/1007>
- FUHRMANN, M., FRANK, D., FALK, B., & SCHMITT, R. (2015). Improving a game-based education tool for quality management in production networks. *48th CIRP Conference on Manufacturing Systems - CIRP CMS 2015*, 0, 0–4. <http://doi.org/10.1016/j.procir.2015.12.085>
- HOU, Y., MA, L., ZHU, R., & CHEN, X. (2016). iPhone-assisted Augmented Reality Localization of Basal Ganglia Hypertensive Hematoma. *World Neurosurgery*, 94, 480–492. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.wneu.2016.07.047>
- JAMALI, S. S., SHIRATUDDIN, M. F., WONG, K. W., & OSKAM, C. L. (2015). Utilising Mobile-Augmented Reality for Learning Human Anatomy. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 197(February), 659–668. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.054>
- JE, T., RAMBOUSEK, V., & WILDOVÁ, R. (2014). Specifics of Visual Perception of The Augmented Reality in The Context of Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 159, 598–604. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.432>
- KOONTZ, D. (1978). *A semente do Diabo*. (L. F. A. Editora, Ed.). Rio de Janeiro.
- LENNON, J. (1973). *Only people*. In *Mind Games*.
- LIN, C.-Y., CHAI, H.-C., WANG, J., CHEN, C.-J., LIU, Y.-H., CHEN, C.-W., ... HUANG, Y.-M. (2016). Augmented reality in educational activities for children with disabilities. *Displays*, 42, 51–54. <http://doi.org/10.1016/j.displa.2015.02.004>

- LORENZO, G., LLEDÓ, A., POMARES, J., & ROIG, R. (2016). *Design and application of an immersive virtual reality system to enhance emotional skills for children with autism spectrum disorders*. *Computers & Education*, 98, 192–205. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.03.018>
- MARTÍN-GUTIÉRREZ, J., FABIANI, P., BENESOVA, W., DOLORES, M., & MORA, C. E. (2015). *Augmented reality to promote collaborative and autonomous learning in higher education*. *Computers in Human Behavior*, 51, 752–761. <http://doi.org/10.1016/j.chb.2014.11.093>
- MARTIN-MARTIN, J., CUESTA-VARGAS, A. I., & LABAJOS-MANZANARES, M. T. (2015). *Efectividad clínica de la intervención terapéutica sobre la mano con realidad virtual en sujetos hemipléjicos: revisión sistemática*. *Fisioterapia*, 37(1), 27–34. <http://doi.org/10.1016/j.ft.2014.02.002>
- MASSETTI, T., TREVIZAN, I. L., ARAB, C., FAVERO, F. M., RIBEIRO-PAPA, D. C., & DE MELLO MONTEIRO, C. B. (2016). *Virtual reality in multiple sclerosis – A systematic review*. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 8, 107–112. <http://doi.org/10.1016/j.msard.2016.05.014>
- PABLOS, PA. O. DE, & LYTRAS, M. D. (2008). *Competencies and human resource management : implications for organizational competitive advantage*. *Journal of Knowledge Management*, (October 2008). <http://doi.org/10.1108/13673270810913612>
- PAVÃO, S. L., ARNONI, J. L. B., OLIVEIRA, A. K. C. DE, & ROCHA, N. A. C. F. (2014). *Impacto de intervenção baseada em realidade virtual sobre o desempenho motor e equilíbrio de uma criança com paralisia cerebral: estudo de caso*. *Revista Paulista de Pediatria* (Vol. 32).
- PORFIRIO. (1984). *Sobre la Abstinencia*. (E. Gredos, Ed.). Madrid.
- PROFETA, A. C., SCHILLING, C., & MCGURK, M. (2016). *Augmented reality visualization in head and neck surgery: An overview of recent findings in sentinel node biopsy and future perspectives*. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 54(6), 694–696. <http://doi.org/10.1016/j.bjoms.2015.11.008>
- SAMOYLOVA, E. (2014). *Virtual World of Computer Games: Reality or Illusion?* *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 149, 842–845. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.08.324>
- SATHYANARAYANA, M. C. (2009). *Need for Alternatives for Animals in Education and the Alternative Resources*. *ALTEX Proceedings*, 2(1), 77–81.
- SEIDLE, T., & STEPHENS, M. L. (2009). *Bringing toxicology into the 21st century: a global call to action*. *Toxicology in Vitro : An International Journal Published in Association with BIBRA*, 23(8), 1576–9. <http://doi.org/10.1016/j.tiv.2009.06.012>
- SEIXAS, M. M., VIRGENS, J. H. A., BARROUIN, S. M. M., & GERARD, A. S. VAN H. (2010). *Consciência na substituição do uso de animais no ensino: aspectos históricos, éticos e de legislação*. *Revista Brasileira de Direito Animal*, 6(5), 71–96.
- SINGER, P. (1993). *Ética Prática*.
- VIÑAS-DIZ, S., & SOBRIDO-PRIETO, M. (2016). *Realidad virtual con fines terapéuticos en pacientes con ictus: revisión sistemática*. *Neurología*, 31(4), 255–277. <http://doi.org/10.1016/j.nrl.2015.06.012>



VOTTERO, B. A. (2014). *Proof of Concept: Virtual Reality Simulation of a Pyxis Machine for Medication Administration*. *Clinical Simulation in Nursing*, 10(6), e325–e331. <http://doi.org/10.1016/j.ecns.2014.03.001>

WATANABE, E., SATOH, M., KONNO, T., HIRAI, M., & YAMAGUCHI, T. (2016). *The Trans-Visible Navigator: A See-Through Neuronavigation System Using Augmented Reality*. *World Neurosurgery*, 87, 399–405. <http://doi.org/10.1016/j.wneu.2015.11.084>

WOON, S.-Y. (2011). *A veterinary student's perspective on educational animal use and the potential for humane alternatives*. *ALTEX Proceedings*, 1(12), 377–385.

### **Solimán Lopez**

<http://solimanlopez.com/>

Fundador e diretor do Harddismuseum. Diretor de ESAT LAB (Laboratório de Investigación en Arte y Tecnología da ESAT Escola Superior de Arte e Tecnologia – Valência/ Espanha), onde também atua como professor.

### **Alberto Marinho Ribas Semeler**

CV: <http://lattes.cnpq.br/2897459119711239>

Possui graduação em Artes Plásticas(1991) e mestrado em Artes Visuais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1995). Doutor em Poéticas Visuais pelo PPGAVI UFRGS (2011). É vinculado ao Departamento de Artes Visuais do Instituto de Artes UFRGS junto aos cursos de Graduação no Bacharelado em Artes Visuais e História da Arte. Também é professor Colaborador no PPGAVI na linha de pesquisa em Poéticas Visuais: Desdobramentos da Imagem.

### **Andréia Machado Oliveira**

CV: <http://lattes.cnpq.br/7243757837987821>

Doutora em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRGS - Brasil e pela Université de Montreal/UdM - Canadá, Mestre em Psicologia Social e Institucional pela UFRGS e Graduada em Bacharelado e Licenciatura em Artes Visuais pela UFRGS. Idealizadora e coordenadora do LabInter (Laboratório Interdisciplinar Interativo) - UFSM, líder do gpc.InterArtec/Cnpq, desde 2012.

### **Henrique Roscoe**

CV <http://lattes.cnpq.br/7533163605919350>

Henrique Roscoe é artista digital, músico e curador. Trabalha na área audiovisual desde 2004. Possui graduação em Comunicação Social - Publicidade e Propaganda pela Universidade Federal de Minas Gerais (1998) e Engenharia Eletrônica pela PUC/MG (1994) e especialização em Design e Cultura pela FUMEC (2013). É o curador e um dos idealizadores do FAD - Festival de Arte Digital que acontece em Belo Horizonte desde 2007.

### **Mário Furtado Fontanive**

CV: <http://lattes.cnpq.br/5435801332537366>

Possui graduação em Arquitetura pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1980) e doutorado em História, Teoria e Crítica da Arte pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2013). Professor no curso de Design da UFRGS.

### **Maurício Elias Dick**

CV: <http://lattes.cnpq.br/4817096504719883>

Atualmente é Professor Substituto no curso de Design Gráfico da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), doutorando do Programa de Pós-Graduação em Design, na linha de pesquisa Mídia, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e integrante do Laboratório de Ambientes HiperMídia para Aprendizagem (Hiperlab/UFSC). Mestre em Design pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Graduado em Desenho Industrial - habilitação Programação Visual - UFSM.

### **Berenice Santos Gonçalves**

CV: <http://lattes.cnpq.br/8382731805850046>

Possui Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2004), mestrado em Artes Visuais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1997) e graduação em Artes Visuais - Bacharelado e Licenciatura pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1990). Atualmente exerce a função de professor Associado na Universidade Federal de Santa Catarina.

### **Amara Lúcia Holanda Tavares Battistel**

CV: <http://lattes.cnpq.br/4493139078966391>

Professora do Departamento de Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Santa Maria. Participante do Grupo de Estudos em Projeto de Produtos/Cnpq. Doutora em Educação (Formação de Professores, UFSM, 2016). Mestre em Educação (Aquisição da Linguagem, 1994, UFSM). Terapeuta Ocupacional (UFSM, 1982).

### **Fabiane Vieira Romano**

CV: <http://lattes.cnpq.br/6617254532905289>

Professora do Departamento de Desenho Industrial da Universidade Federal de Santa Maria. Líder do Grupo de Estudos em Projeto de Produtos/Cnpq. Doutora em Engenharia de Produção (Gestão do Design e do Produto, UFSC, 2003). Mestre em Engenharia de Produção (Projeto de Produto, UFSM, 1999). Engenheira Civil (UFSM, 1995).

### **Roseane Santos da Silva**

CV: <http://lattes.cnpq.br/1454466436862393>

Professora do Departamento de Desenho Industrial da Universidade Federal de Santa Maria. Doutoranda do Curso de Pós-graduação em Design (UFRGS). Mestre em Design (UFRGS, 2013). Desenhista Industrial – projetista de produtos (UFSM, 2011).

### **Marcos Brod Junior**

CV: <http://lattes.cnpq.br/4815703411295035>

Professor adjunto do Departamento de Desenho Industrial da Universidade Federal de Santa Maria. Líder do Grupo de Pesquisa Design e Ensino de Projeto/Cnpq. Doutor em Engenharia de Pro-

dução PPGEP/UFRGS (2006-2010). Mestre em Engenharia de Produção pelo PPGEP/UFSM (2004). Bacharel em Desenho Industrial/Programação Visual/UFSM (1997).

### **Luiz Vidal Gomes**

CV: <http://lattes.cnpq.br/8337493682978892>

Professor adjunto na Graduação e na Pós-Graduação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro / Escola Superior de Desenho Industrial. Líder do Grupo de Pesquisa Design e Biomimética/Cnpq. Doutor em Filosofia (PhD, University of London, 1991). Realizou estágios pós-doutorais no PEP Gente/Coppe, UFRJ (1999); e na Open University (2007) Inglaterra. Mestre em Ciências (MSc, COPPE/UFRJ, 1986) em Engenharia de Produção. Bacharel em Desenho Industrial (BDi, UFPE, 1980).

### **Ligia Sampaio Medeiros**

CV: <http://lattes.cnpq.br/4080634349841112>

Professora adjunta na Graduação e na Pós-Graduação, e Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade do Estado do Rio de Janeiro / Escola Superior de Desenho Industrial. Doutora em Engenharia de Produção pela COPPE (Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002). Realizou pós-Doutorado com apoio da CAPES no Department of Design and Innovation, Open University (Milton Keynes, Inglaterra, 2007). Mestre em Art and Design Education (Universidade de Londres, 1990), Mestre em Engenharia de Produção (Universidade Federal de Santa Maria, 1995). Desenhista Industrial formada na Escola Superior de Desenho Industrial (Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 1982).

### **Débora Aita Gasparetto**

CV: <http://lattes.cnpq.br/1722113830390578>

Professora Adjunta no Departamento de Desenho Industrial/UFSM (2015-). Doutora em Artes Visuais pelo PPGAV/UFRGS (2012 - 2016). Mestre em Artes Visuais pelo PPGART/UFSM (2010-2012), na linha Arte e Tecnologia. Líder de pesquisa do Grupo Design-CiênciaTecnologia/Cnpq, Bacharel em Publicidade e Propaganda pela UFSM (2005).

### **Carlos Donaduzzi**

CV: <http://lattes.cnpq.br/4795822282876222>

Doutorando em Artes Visuais PPGAV/UFRGS (2016-). Foi bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial B no projeto Neuroarte: Museu Itinerante de Neurociência, Arte e Tecnologia. Mestre em Artes Visuais pelo PPGART/UFSM, linha de pesquisa Arte e Tecnologia com pesquisa nas áreas de fotografia e vídeo. Integrante do Grupo de pesquisa Arte e Tecnologia/CNPq e do Laboratório de pesquisa LABART.

### **Jessié Gutierrez**

CV: <http://lattes.cnpq.br/8202862581642039>

Pós-doutorando no Programa de Pós-Graduação em Bioquímica e Bioprospecção da UFPEL. Doutorado em Ciências Biológicas (Bioquímica) pela UFSM (2013), com estágio doutoral na Faculdade de Medicina e no Center for Neuroscience and Cell Biology na Universidade de Coimbra, Portugal. Mestrado em Ciências Biológicas (Bioquímica) pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), e graduação em Educação Física pela mesma universidade (2010).

### **Juliana Vizzotto**

CV: <http://lattes.cnpq.br/4384914116033913>

Doutorado (2006) em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Durante o período do doutorado, realizou estágio sanduíche na Indiana University, EUA. Professora adjunta do Departamento de Eletrônica e Computação da Universidade Federal de Santa Maria (2009-). Foi bolsista PCI do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) como analista de sistemas na área de computação aplicada à meteorologia.

### **Laryssa Machado**

CV: <http://lattes.cnpq.br/6934495502176139>

Graduada de Artes Visuais - Licenciatura Plena em Desenho e Plástica pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), onde atua como bolsista PROLICEN no projeto Neuroarte: Museu Itinerante de Neurociência, Arte e Tecnologia. Integrante do Grupo de pesquisa Arte e Tecnologia/CNPq e do Laboratório de pesquisa LABART – Laboratório de Pesquisa em Arte Contemporânea, Tecnologia e Mídias Digitais.

### **Manoela Freitas Vares**

CV: <http://lattes.cnpq.br/9355882705499569>

Mestre em Artes Visuais pelo PPGART/UFSM, bolsista CAPES. Bolsista de apoio Técnico em Extensão no País A no Projeto Neuroarte: Museu Itinerante de Neurociência, Arte e Tecnologia. Foi Professora Substituta no Curso de Artes Visuais na Universidade Federal do Rio Grande (06/2013-06/2015) e no Curso Pré-Vestibular Popular Alternativa (2013). É Integrante do LABART, vinculado ao grupo de pesquisa Arte e Tecnologia do CNPq.

### **Maria Rosa Chitolina Schetinger**

CV: <http://lattes.cnpq.br/4401319386725357>

Pós-Doutora pelo Albert Einstein College of Medicine/USA (2015). Doutora em Ciências (Bioquímica) pela UFPR (1996). É professora titular da UFSM (1993- ) e bolsista PQ nível 1B do CNPq. Tem experiência na área de Bioquímica, e atua no PPGBOTOX e também está trabalhando no PPG Educação em Ciências. Lidera o Grupo de Pesquisa CNPq - Enzimologia Toxicológica e Neuroquímica.

### **Nara Cristina Santos**

CV: <http://lattes.cnpq.br/0024977948247395>

Pós-Doutora em Artes Visuais/UFRJ (2012-2013). Doutora em Artes Visuais/UFRGS (2004), com ênfase em História, Teoria e Crítica da Arte e Doutorado Sanduiche na Paris VIII, França (2001). É Professora Associada do DAV/CAL/UFSM (1993 -) e atua no Programa de Pós-graduação em Artes Visuais/PPGART. Coordena o Lab. de Pesquisa em Arte Contemporânea, Tecnologia e Mídias Digitais/LABART e o grupo de pesquisa Arte e Tecnologia/UFSM - CNPq.

### **Pablo Gobira**

CV: <http://lattes.cnpq.br/8243001226255815>

Professor doutor da Escola Guignard e do Programa de Pós-Graduação em Artes (UEMG), artista, curador e pesquisador. É pesquisador e gerente de Serviços de Promoção Digital da Rede Brasileira no IBICT/Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação (MCTI). Membro do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia INCT-Acqua (CNPq). Autor e editor dos livros: "Configurações do pós-digital" (No prelo - EdUEMG, 2017); "Jogos e Sociedade" (Crisálida, 2012); Walter Benjamin "Lado B" (Crisálida, 2011) entre outros livros e escritos. Trabalha na curadoria, criação e produção no campo da cultura e das artes digitais e também na economia criativa. Coordena o Laboratório de Poéticas Fronteiriças (<http://labfront.tk>).

### **Róber Freitas Bachinski**

CV: <http://lattes.cnpq.br/8833006591387366>

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2009) e mestrado em ciências com ênfase em Toxicologia Ambiental pela Escola Nacional de Saúde Pública (2011). Doutor pelo programa de pós-graduação em Ciências e Biotecnologia, da UFF, com sanduiche no Center for Alternatives to Animal Testing (CAAT/Johns Hopkins University). É membro fundador e diretor do Instituto 1R - Instituto de Promoção e Pesquisa para Substituição da Experimentação Animal.