



Interação e cognição na construção de conhecimento em museus: o projeto *A Voz da Arte*.

Interaction and cognition in the knowledge construction in museums: The Voice of Art project.

RICCA, Diego; Mestrando em Design; Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - USP

diego.ricca.p@gmail.com

MAZZILLI, Clíce Toledo de Sanjar; Doutora em Estruturas Ambientais Urbanas; Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - USP

clice@usp.br

Resumo

É crescente o uso de tecnologia em ambientes variados, a partir disso, este artigo objetiva entender que aspectos cognitivos do raciocínio humano podem contribuir para a construção de conhecimento através da interação do visitante com mediações tecnológicas em museus. Como objeto tem-se o projeto *A Voz da Arte* da Pinacoteca de São Paulo, realizado em parceria com a IBM, o qual transmite conteúdo por meio de inteligência artificial. A coleta se deu por levantamento da interação de cinco visitantes por meio de áudio, vídeo e entrevistas. A análise se fundamentou em estudos da cognição humana em tomada de decisões e raciocínio associados a observação dos visitantes em atividade. Concluiu-se que heurísticas cognitivas combinadas à indução e dedução se apresentam de diferentes formas a depender das motivações da interação, e que o estudo destas pode contribuir para um maior entendimento da atividade humana em museus e para projetos mais eficientes de mediadores de conteúdo.

Palavras Chave: tecnologia em museus, inteligência artificial, psicologia cognitiva, teoria da atividade.

Abstract

The use of technology in a variety of environments is increasing, and this paper aims to understand what cognitive aspects of human reasoning can contribute to the knowledge construction through visitor interaction with technological content mediations in museums. The research object is the project The Voice of Art of the São Paulo Pinacoteca, held in partnership with IBM, which transmits information through artificial intelligence. The data collection was done by surveying the interaction of five visitors through audio, video and interviews. The analysis was based on studies of human cognition in decision making and reasoning associated with the observation of the visitor's activity. The conclusion is that cognitive heuristics associated with induction and deduction are presented in different ways depending on the interaction motivations, and that their study can contribute to a greater understanding of human activity in museums and to the design of more efficient content mediators.

Keywords: museum technology, artificial intelligence, cognitive psychology, activity theory.



1 Introdução

Hoje vivemos um momento no qual é crescente a ubiquidade computacional. O uso de tecnologia se aplica de forma maior e mais variada em diversos espaços da vida humana. Com essa realidade crescente e notória, é pertinente investigar como estamos interagindo com tais dispositivos, e de que forma esta interação pode tornar-se uma experiência enriquecedora. Tendo em vista tal questão, os espaços museológicos também se inserem nesta realidade, nos quais o uso de tecnologia é uma prática que se consolida cada vez mais no Brasil e no mundo. O uso de interfaces responsivas, luzes, botões, sons e telas tornam-se meios importantes para a transmissão de conhecimento e engajamento, especialmente de visitantes mais jovens. Vale ressaltar, entretanto, que a simples utilização de tais artefatos não torna automaticamente a experiência satisfatória, e uma série de elementos necessitam estar presentes ao contexto da atividade para que esta seja, de fato, enriquecedora para o usuário (BOELTER, 2016).

De maneira crescente os curadores e expositores se veem “obrigados” a dispor de tecnologia para que seus espaços sejam considerados devidamente inseridos no contexto museológico do século XXI. O que se percebe, entretanto, é uma certa “fetichização” desta utilização. Como avalia o físico espanhol Jorge Wagensberg, conhecido por transformar a abordagem museológica em ciência, e tido como um dos grandes pensadores de museus na atualidade:

A tecnologia caduca sempre muito rapidamente. As boas ideias, por outro lado, não caducam jamais. É nisso que os museólogos nunca devem economizar: as boas ideias para explicar boas histórias com inteligência e beleza! (...) não sequestrando os típicos falsos estímulos do show business ou do best-seller (FURLANETO, 2013).

Questiona-se, portanto, o que é apenas entretenimento e o que é de fato conhecimento proporcionado pela experiência. A mediação tecnológica pode confundir-se com o objetivo em si, quando na verdade esta é um meio para que o usuário possa realizar sua interação com o ambiente, com os seus pares e consigo mesmo. Como disse o professor Ulpiano Bezerra de Meneses, em entrevista para o Jornal *O Globo*: “Tornar o museu mais atraente não pode ser um alvo em si, mas um recurso para melhor atingir os objetivos a que a instituição se propõe” (FURLANETO, 2013).

É notório que “há uma procura significativa por parte do público pela produção em arte digital e também uma preocupação maior por parte do Ministério da Cultura com os museus e espaços culturais brasileiros” (GASPARETO, 2014, p. 154). Estudar o uso de tecnologias digitais nestes espaços tem, para este artigo, um caráter de reforçar seu objetivo, pois aqui não se pretende defender cegamente o uso desta tipologia de mediadores, e sim entender que aspectos projetuais podem ser utilizados para tornar este uso mais significativo. Por este motivo aborda-se neste artigo questões humanas análogas ao uso de dispositivos digitais. Para isso foca-se nas reações e experiências observadas na interação com o projeto *A Voz da Arte*, tendo o objetivo de entender **que aspectos cognitivos do raciocínio humano podem contribuir para a construção de conhecimento por meio da interação do visitante com mediações tecnológicas em museus.**

Buscou-se, portanto um direcionamento para a interação dos usuários, a fim de compreender que estímulos neles foram gerados e que aspectos são necessários que existam em conjunto com a tecnologia para que tais mediadores sejam de fato fomentadores da construção de conhecimento pela experiência do visitante. Tomou-se como base a teoria da atividade de



Leont'ev (1981) e Engeström (1987) aplicada ao design centrado na atividade em Gay & Hembrooke (2004), associada aos estudos do raciocínio cognitivo humano em julgamentos e tomada de decisão apresentados por Sternberg (2010). Optou-se por organizar o artigo da seguinte forma: primeiro apresentar o projeto *A Voz da Arte*; em seguida tratar dos aspectos teóricos relevantes para a pesquisa; depois apresentar a metodologia de coleta e análise dos dados para, por fim, concluir com uma discussão das implicações do trabalho e futuros desdobramentos da pesquisa.

2 Desenvolvimento

2.1 A Voz da Arte

A Pinacoteca de São Paulo, em conjunto com sua patrocinadora IBM, idealizaram a ação *A Voz da Arte*, possibilitando que o visitante possa aprender mais a respeito de sete obras do museu por meio de interação com a tecnologia cognitiva do Watson. Tal ação teve início no dia 05 de abril com extensão até dia 05 de agosto de 2017, no entanto, após grande sucesso de público e de crítica – com direito a uma série de prêmios de variadas naturezas – o projeto, até a escrita deste artigo, segue disponível, só que em uma escala de atuação reduzida quando comparada a que se encontrava quando se realizou o levantamento de dados. Quando entrevistada, a analista de comunicação e marketing da Pinacoteca, Adriana Krohling Kunsch informou que a ideia surgiu da própria IBM, com o intuito de aplicar sua tecnologia do Watson – a qual é comumente utilizada em ambientes hospitalares, bancários, administrativos entre outros – em um ambiente diferenciado do habitual. Para aproximar-se de uma outra camada de público, a IBM convidou a Pinacoteca para esta ação conjunta, a qual prontamente se dispôs a participar, e foi responsável pela escolha das obras e também das perguntas iniciais fornecidas ao Watson.

Iniciou-se então o processo de escolha das obras que fariam parte da experiência. Selecionadas a partir de um critério de relevância para a história da arte brasileira, as obras foram: *Ventania* (1888), de Antônio Parreiras; *Saudade* (1899), de Almeida Junior; *São Paulo* (1924), de Tarsila do Amaral; *Bananal*, de Lasar Segall (1927); *Mestiço* (1934), de Cândido Portinari; *Lindonéia a Gioconda do subúrbio* (1966), de Rubens Gerchman e *O Porco* (1967), de Nelson Leirner.

O levantamento inicial das respostas alimentadas no banco de dados do Watson foi feito pela Pinacoteca com base em uma atividade já existente do museu, a qual consiste em coletar por escrito, junto à saída dos visitantes, perguntas que eles gostariam de fazer às principais obras do acervo. Estas são normalmente arquivadas para uma futura pesquisa, e, desta vez, foram de muita serventia para a base de “aprendizado” do Watson, funcionando como referência para as primeiras respostas cadastradas. O processo de treinamento durou cerca de seis meses, e contou com a participação de curadores pedagogos do museu, os quais buscaram prover informações gerais ao Watson. Segundo líder técnico da IBM na América Latina o Watson foi treinado em mais de 50 interações diferentes por obra, gerando um banco de dados inicial de mais de 12 mil questões no total (MONTARROIOS, 2017).

O projeto funciona por meio de um sistema cognitivo respondedor de perguntas (QA-*Question Answer*) associado a um dispositivo de geolocalização para ambientes fechados, chamado *Beacon*. O participante pode fazer perguntas por meio de voz ou texto, as quais são interpretadas pelo sistema de inteligência artificial Watson, sendo este um sistema cognitivo de inteligência artificial desenvolvido pela IBM para potencializar a interação entre pessoas e computadores. Tal sistema é capaz de responder perguntas em linguagem natural, e é treinado



para ser de domínio aberto, possibilitando novos usos e experimentações futuras de pesquisa. O Watson interpreta os dados a partir das variáveis de contexto, como palavras-chave dentre outros parâmetros, e lança a resposta cadastrada que melhor se adapte a pergunta (TOSHWIHAL, 2015).

No caso do projeto *A Voz da Arte* o Watson possui voz feminina, e está, segundo a IBM, há aproximadamente dois anos, “aprendendo” a falar português por meio de ações de bancos financeiros para o uso da interface com intuito de agilizar seus processos (MONTARROIOS, 2017). Segundo informações coletadas junto a Paulo Vicelli – diretor de relações institucionais e captação de patrocínio da Pinacoteca – o grupo para qual as respostas foram direcionadas, muito pelo linguajar e expressões utilizadas pela voz do Watson, foi de jovens e adultos. Entretanto a maior aceitação e engajamento veio das crianças, as quais se sentiram em liberdade para fazer perguntas de diversas naturezas, sem encontrar barreiras ou limites que as envergonhassem. A obra *O Porco*, por exemplo, foi a que, segundo ele, obteve maior sucesso entre os mais novos, pois esta abre espaço para a realização de perguntas que fugiam do padrão tradicional.

O projeto foi, portanto, aberto ao público com já um número considerável de respostas para cada obra. Um aplicativo foi projetado para permitir ao visitante ter a opção de dizer se a resposta foi ou não satisfatória, a qual é enviada para um grupo especializado que cadastra novas informações ao banco de dados. Inicialmente a ação de alimentação constante estava funcionando bem, no entanto, pelo volume de visitantes ter superado os valores iniciais planejados, e por não haver uma equipe numerosa que fizesse este trabalho, não foi possível criar uma rotatividade de respostas, permanecendo muitas perguntas ainda a serem respondidas até o momento de realização da coleta dos dados aqui apresentados.

A IBM disponibilizou 30 aparelhos celulares do tipo *iphone 7* – nos quais o aplicativo estava instalado – acompanhados de fones de ouvido. O visitante, ao entrar no museu, optando por participar da experiência, deixava um documento e assinava um termo de recebimento do aparelho. A partir disso ele poderia permanecer com o dispositivo junto ao corpo ao longo de todo o passeio. Ao passar próximo de uma obra com essa opção de interação, por meio do dispositivo de presença *beacon*, seria avisado que poderia dar início as perguntas.

2.2 Referencial teórico

Com o objetivo de avaliar aspectos cognitivos das perguntas realizadas, optou-se por fazer uso de estudos a respeito da cognição no raciocínio humano, buscando entender como estes podem auxiliar o pesquisador e projetista a ver a usabilidade de um sistema. Tais estudos se baseiam em interpretar a natureza multisensorial humana de captação e interpretação de estímulos do ambiente. Assim, tem-se um amplo campo de para um melhor entendimento de aspectos subjetivos das relações humanas com o espaço e com interfaces. A interação “muitas vezes ainda entendida como a relação de troca de informação entre usuário e o computador, hoje abrange um ambiente onipresente de comunicação social que estimula as habilidades cognitivas de criar empatia, de reconhecer e decifrar relações, de aprender e compartilhar” (HANNIS, 2014). Associar aspectos cognitivos de raciocínio e tomada de decisão para melhor compreensão da interação humana pode ser uma estratégia de uma melhor definição de diretrizes projetuais para construção de conhecimento.

A mente opera por meio de associações, “segue instantaneamente do item ao seu alcance ao próximo item sugerido pela associação de pensamento, de acordo com uma intrincada rede de rotas cerebrais” (Bush, 1945 apud HANNIS, 2014, p. 268). Tais sequencias de pensamentos podem



nos levar a decisões assertivas ou não, motivo pelo qual há o estudo das heurísticas cognitivas. Também conhecidas como atalhos cognitivos, as heurísticas servem para nos auxiliar na tomada de decisão. São meios de realizar julgamentos relevantes com o menor “gasto cognitivo” possível. Nossa mente nos auxilia em tais processos de forma rápida pelo nosso sistema cognitivo. Vale ressaltar, entretanto, que, por serem sistemas rápidos de resposta, eles também podem nos levar a erros. Como afirma Sternberg (2010, p. 446): “(...) sua simplicidade parece permitir que possam ser generalizadas eficazmente para novos ambientes”, permitindo que estas possam ser observadas em diversos casos em que há uma forma de raciocínio humano.

Além das heurísticas, utilizadas para entender a tomada da decisão, fez-se uso dos estudos relativos a formas de raciocínio, tendo-se o entendimento que, para se chegar a necessidade de decidir, primeiro deve-se entender que aspectos lógicos foram utilizados para chegar aquela conclusão. Para isso a classificação de raciocínio entre dedução e indução foi essencial para o entendimento de quais heurísticas podem ter sido utilizadas para a escolha das perguntas dos participantes da pesquisa. Optou-se, portanto, por tomar como base as heurísticas de tomada de decisão como forma de aproximar-se de um entendimento de aspectos subjetivos da construção de conhecimento do visitante.

Como nos mostra Herbert Simon (STERNBERG, 2010), para entendermos o funcionamento do raciocínio, devemos imaginar este como uma tesoura, sendo uma das lâminas a mente e outra o ambiente. Estudar apenas uma lâmina não possibilita que entendamos como a tesoura funciona de fato. Então, segundo ele, estudar apenas a cognição individual distanciada de um entendimento do ambiente natural, da racionalidade ecológica “(...) não revelará porque e como a cognição opera” (STERNBERG, 2010, p. 446). É por isso que, para se aproximar dos aspectos cognitivos pela interação com o projeto *A Voz da Arte*, é imprescindível que os analisemos considerando também o viés social e ambiental da interação. Em decorrência disso que se utilizou da teoria da atividade (TA) como referencial teórico para o entendimento da cognição associada a seu contexto ambiental.

Pensar em direcionamento de projeto focado nas atividades desempenhadas é o foco do **design centrado na atividade (*activity centered design*)**, cuja fundamentação teórica se dá na TA, a qual serve de suporte para pensar os aspectos humanos advindos da interação com o espaço mediado por tecnologia. Baseado nas teorias de Vygotsky e Leont’ev, a teoria da atividade tem sua ênfase na construção de significado pela ação, a conexão entre o individual e o social, e o papel de ferramentas mediadoras para desenvolver-se a experiência plena da atividade. Kari Kuutti (1996, p. 14) caracteriza a atividade como “uma forma de fazer direcionada a um objeto, e as atividades se distinguem entre si de acordo com seus objetos”.¹ Preocupa-se, portanto, com a atividade inserida em seu contexto social, ambiental, gestual, e se considera esses elementos como relevantes no processo de leitura de uma atividade, e na avaliação de uma interface ou dispositivo. Foca-se, para isso, no contexto e nos relacionamentos, no lugar de se preocupar exclusivamente com o raciocínio dos indivíduos. Inspirado nisso, no presente artigo buscou-se interpretar aspectos cognitivos inseridos no contexto em que são estimulados, não só de forma individual, mas também ambiental, da atividade de interação com o Watson.

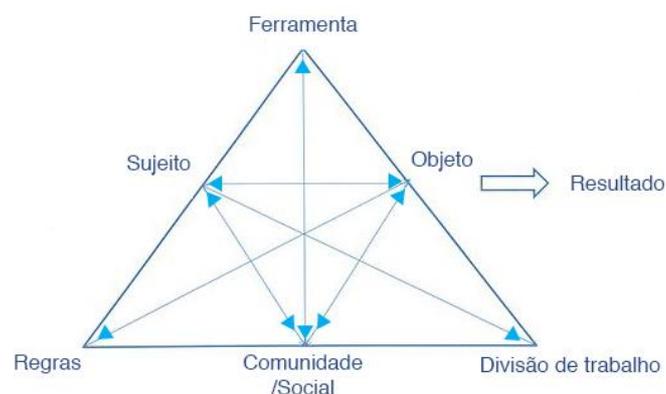
A partir do conceito de Vygotsky (1986/2008) de mediação (*mediated action*) que esta

¹ Tradução livre do original: “An activity is a form of doing directed to an object, and activities are distinguished from each other according to their objects.”

teoria se fundamenta. Nela se assume que o ser humano não interage diretamente com o ambiente, e utiliza de ferramentas e símbolos para mediar essa relação (GREENHOW & BELBAS, 2007), os quais, assim como a linguagem, servem como ferramentas no desenvolvimento da mente e pensamento. A TA oferece “uma série de perspectivas da atividade humana e uma série de conceitos para descrever essa atividade...na medida que expandimos nossos horizontes para pensar não somente em sistemas *utilizáveis*, mas agora sistemas *úteis*”² (NARDI, 1996, p.8). No caso do projeto *A Voz da Arte*, a linguagem serve diretamente de ferramenta que interage em conjunto com o aplicativo, não sendo este um objeto de atividade, e sim um artefato de mediação. As pessoas, portanto, não interagem pela voz com o aplicativo em si, e sim interagem com o mundo pelo aplicativo. A própria voz é a ferramenta que se liga aos diferentes mediadores na construção de conhecimento pela interação.

Leont’ev (1981), apoiado nas descobertas de Vygotsky, desenvolve o modelo da atividade em 3 níveis, os quais articulam o aspecto social do indivíduo em atividade com os aspectos internos de sua estrutura cognitiva: sujeito, objeto e ferramenta. Nos fundamentos básicos da atividade humana está o objeto, ou motivo da ação. Engeström (1987) já desenvolve tal modelo partindo para uma atenção mais ampla da atividade (macro) associada a uma perspectiva mais específica (micro), voltada para o sujeito. Essa contribuição destaca a importância da construção de conhecimento por meio da participação em atividades conjuntas e colaborativas. Sua definição de sistema de atividade é “uma atividade humana orientada ao objeto, coletiva e culturalmente mediada”³ (ENGESTRÖM et al. 1999, p. 9). Com essa contribuição Engeström traz uma evolução do modelo da atividade em forma de triângulo expandido, no qual ele inclui a comunidade (ou contexto social) e outros mediadores da atividade humana: regras e divisão de trabalho. Essa identificação dos diferentes componentes de uma atividade oferece um guia para interpretar contextos complexos, bem como, identifica as diferentes mediações envolvidas, e como essas ações, conscientes e inconscientes, se relacionam entre si. Daí o motivo das setas bidirecionais, na imagem abaixo, indicando as múltiplas relações mediadas em um sistema integrado (GAY & HEMBROOKE, 2004).

Figura 1 - Triângulo de análise de atividade e mediações de Engeström.



Fonte: GAY & HEMBROOKE, 2004.

² Tradução livre do original: “activity theory offers a set of perspectives on human activity and set of concepts for describing that activity...as we expand our horizons to think not only about *usable* systems but now *useful* systems.” Ênfase no original.

³ Tradução livre do original: “*object-oriented, collective, and culturally mediated human activity*”.



Segundo Gay e Hembrooke (2004), a TA tem sido usada para diversos fins, inclusive no estudo no design da interação humano-computador (HCI). A TA tem diversas aplicações, desde estudar o design de sistemas digitais, analisar práticas de trabalhos em equipe, analisar aprendizado em diversos níveis educacionais (GAY & HEMBROOKE, 2004). Segundo Mwanza (2002) tal teoria não oferece técnicas e procedimentos padronizados de pesquisa. É um instrumento em evolução que disponibiliza guias gerais para analisar a atividade humana em contexto, contemplando também interações sociais. Em decorrência disso, fez-se uso, para classificar e analisar os dados coletados, dos tipos de raciocínio de tomada de decisão elencados por Robert Sternberg, em seu livro *Psicologia Cognitiva* (STERNBERG, 2010), os quais serão fundamentados ao longo do processo de apresentação e análise dos materiais da pesquisa. Com base no instrumento da TA, somado aos tipos de raciocínio cognitivos, que se estruturou uma categorização das tipologias das perguntas realizadas pelos participantes da pesquisa. Tais dados foram coletados, tanto por vídeo, como pela observação complementar realizada pelo pesquisador no momento da experiência de interação do usuário, e serão abaixo apresentados.

2.3 Levantamento de dados

Para levantamento dos dados deste trabalho, optou-se por selecionar quatro das sete obras disponíveis. Sendo estas: *São Paulo e Bananal*, ambas localizadas na galeria *Galeria José e Paulina Nemirovsky*, e *Lindonéia e O Porco*, ambas da *Galeria Roger Wright*. A coleta de dados completa deu-se ao todo com quinze visitantes, entretanto, para o propósito deste artigo, se optou por demonstrar os resultados obtidos a partir de um piloto do estudo descritivo exploratório realizado com cinco participantes, selecionados visando obter uma heterogeneidade da amostra, especialmente quanto a idade, escolaridade e familiaridade com uso de tecnologia. Os dados destes são apresentados a seguir: **Visitante 1**, 79 anos, nível superior completo e frequentador assíduo de museus e com bastante conhecimento de arte e familiarizado com tecnologia; **visitante 2**, 72 anos, pós-graduação completa, às vezes frequenta museus e pouco familiarizada com tecnologia; **Visitante 3**, 31 anos, nível superior completo, às vezes frequenta museus e medianamente familiarizado com tecnologia; **Visitante 4**, 19 anos, nível superior incompleto, frequentador assíduo de museus e familiarizado com tecnologia; **Visitante 5**, 9 anos, nível fundamental incompleto, raramente frequenta museus e é familiarizado com tecnologia. Com diferentes faixas-etárias e graus de escolaridade, os visitantes tiveram sua interação coletada por meio de vídeo, feito em uma câmera comum de celular, por exigência da própria Pinacoteca em não se utilizar de aparelhagens profissionais. Para coletar as perguntas, e também possibilitar filmagem a distância, fez-se uso de um fone *bluetooth* em volta do pescoço do participante. Já para a coleta das respostas, foi utilizado um gravador digital acoplado ao dispositivo existente. Desta forma os dados básicos da interação puderam ser computados e armazenados para possibilitar melhor análise futura.

Após a interação, foi realizada uma entrevista semiestruturada com cada um dos participantes, nas quais também se fez uso das imagens das obras impressas visando estimular a memória dos participantes a respeito da experiência. Nas entrevistas foram colhidos dados básicos, e foram realizadas perguntas relativas a aspectos que motivaram as indagações às obras, bem como, a questões específicas da própria experiência do visitante. Estas tiveram a intenção de colher dados mais objetivos das características dos usuários e também aspectos subjetivos que não puderam ser observados na interação por meio da filmagem. Estas duraram de 10 a 15 minutos e terão seus pontos relevantes compondo os dados apresentados abaixo. Vale ressaltar

que todos os dados colhidos nesta pesquisa foram feitos mediante autorização do participante por meio da assinatura de um termo de consentimento de imagem.

2.4 Resultados e Análise dos dados

Apresenta-se abaixo o que foi permitido observar a partir dos dados coletados junto a interação dos visitantes com quatro das sete obras do museu que participaram do projeto *A Voz da Arte*, bem como, com suas opiniões pessoais relativas a motivações para a realização das perguntas, recolhidas nas entrevistas realizadas. Buscou-se também considerar o momento e a sequência em que tais interações aconteceram, levando em consideração as características básicas do usuários, bem como, o contexto social e ambiental da atividade. Vale ressaltar que se provou muito importante que tenha sido feita uma análise das respostas dadas pelo Watson em conjunto com as reações corporais e sociais que os visitantes tiveram a elas, o que foi facilitado em virtude de haver sido feito o registro em vídeo.

Cada uma das obras provocou diferentes naturezas de perguntas, as quais foram coletadas e classificadas conforme o motivo que foi permitido supor para que estas fossem realizadas. Conforme dito acima, as mediações apresentadas na teoria da atividade são apresentadas no triângulo de variadas formas integradas em um sistema de atividade. Segundo Gay & Hembrooke (2004) é por meio de tais mediações que ocorre a construção de conhecimento. Em decorrência disso, buscou-se organizar o total das 96 perguntas realizadas pelos cinco visitantes em três grupos, conforme os aspectos que motivaram o usuário para que a ação – pergunta – ocorresse, sendo estes: **Contexto**, quando foram motivações relativas a autor, período e fatos históricos; **Conteúdo**, quando foram motivações direcionadas a aspectos de sentido, intenções e questões subjetivas do artista e **Forma**, quando as motivações foram direcionadas a elementos específicos representados na obra, uso de cor e de técnica artística. A interpretação dos dados embasou-se nesta classificação, buscando associá-la a conceitos da cognição humana aplicada na interação com *A Voz da Arte* para a construção de conhecimento. Por tal premissa, busca-se uma aplicação do entendimento dos aspectos cognitivos oriundos das interações coletadas, buscando contribuir com as diretrizes de futuras aplicações de projetos desta natureza.

A obra *São Paulo* (figura 2), recebeu, ao todo, um total de 23, das 96 interações somadas dos cinco visitantes. Muito por ter suas características visuais seguindo padrões geométricos e de cores fortes, esta obra teve um predomínio de perguntas – aproximadamente 70%, 16 de 23 – relativas a **aspectos formais** da pintura. Tal dado nos permite supor que os participantes direcionaram parte de seu raciocínio fundamentado na **heurística da disponibilidade**, a qual consiste em uma tomada de decisão baseada no quão fácil é para trazer algo a mente, isto é, em nos baseamos em dados a partir das informações, no caso visuais, que temos previamente disponíveis (STERNBERG, 2010). Como as representações formais estão em sobreposição aos demais aspectos de conteúdo e contexto, a cognição humana tende a partir para perguntas relativas a características já

Figura 2 - Obra *São Paulo*, de Tarsila do Amaral (1924)



Fonte: Pinacoteca de São Paulo.

claramente disponíveis, como os números, as árvores, as cores fortes, o rio, dentre outros elementos representados por Tarsila na pintura. A tabela 1 apresenta algumas das perguntas direcionadas a aspectos formais do quadro, as quais foram manifestadas pelos visitantes.

Tabela 1 – Perguntas relativas a aspectos formais da obra *São Paulo*, de Tarsila do Amaral (1924).

Participante	Pergunta	Resposta do Watson
Visitante 2	E essa cidade retratada, esses prédios, foi uma imaginação ou ele existe realmente? E que cidade?	A pintura retrata as transformações da cidade de São Paulo devido ao enriquecimento trazido pela cafeicultura e a industrialização. Os prédios remetem a verticalização da cidade de São Paulo.
Visitante 4	O que essas pessoas representam?	Não há pessoas nem animais figurados na pintura. Na verdade, o que vemos em primeiro plano são representações estilizadas de uma bomba de gasolina a esquerda, e um poste de iluminação a direita. Elas indicam aspectos da modernização que estava chegando a São Paulo nos anos 1920.
Visitante 4	O que é este trem?	Trata-se de um bonde. O único meio de transporte público existente em 1924, quando essa obra foi pintada.
Visitante 5	Porque a representação de uma palmeira no meio da obra?	A árvore representada ao fundo é uma palmeira, mas não é possível saber pela observação da imagem qual é a espécie de palmeira. Contudo, podemos afirmar que ela está lá por dois motivos: como um símbolo de um país tropical e como um elemento compositivo da pintura.

Fonte: Resultados coletados pelo pesquisador.

Tais conclusões tomadas pela dedução a partir de aspectos formais da obra *São Paulo*, também podem ser ferramentas que direcionam a erros de julgamento. Conforme a primeira pergunta do visitante 4 apresentada na tabela 1, foi bastante comum a realização de perguntas relativas a existência de pessoas na imagem. Esta é uma típica **correlação ilusória**, cuja utilização pode ser um artifício de projeto o qual leva a um erro proposital ao fazer com que o visitante seja levado a pensar de determinada forma – pela própria ferramenta ou pelo contexto que a mesma está inserida. A correlação ilusória é um fenômeno de julgamento que se apresenta em algumas das interações coletadas junto a esse quadro, nas quais os visitantes são levados a pensar erroneamente que os elementos do quadro em primeiro plano (em vermelho e azul) sejam pessoas, quando, na verdade, os elementos identificados são, respectivamente, representações de uma bomba de gasolina e um poste de iluminação.

Aspectos formais são, portanto, fortes elementos estratégicos mediadores na construção de conhecimento que, entretanto, podem também direcionar a julgamentos errados. Vale ressaltar que a indução ao erro é também uma ferramenta que pode ser utilizada propositalmente com finalidade de construção de conhecimento, podendo ser uma estratégia efetiva no engajamento do visitante, provocando também reações inesperadas de surpresa por parte deste. Observou-se que tais surpresas, por parte dos visitantes, com as respostas dadas pelo Watson direcionaram os participantes a realizarem interações sociais diversas com seus pares, acompanhantes e até mesmo com o pesquisador (por mais que se tenha buscado ser o mais neutro possível no processo de coleta). Tais manifestações sociais tiveram grande importância para a interação e engajamento, pois estimularam que novas perguntas fossem realizadas.

Figura 3 - Obra *Bananal*, de Lasar Segall (1927).



Fonte: Pinacoteca de São Paulo.

O mesmo aconteceu com a pintura *Bananal* (figura 3), que recebeu, ao todo, um total de 25, das 96 interações somadas dos cinco visitantes. 13 das 25 perguntas realizadas a essa obra, aproximadamente 54%, foram relativas a **aspectos formais**, no entanto, por suas características contextuais também serem muito fortes, no sentido de ser uma obra com teor ativista contra a escravidão, houve também uma quantidade significativa de perguntas – 9 de 25, aproximadamente 38% – direcionadas a autor e **contexto** histórico no qual a obra se insere.

Observou-se que, a partir das perguntas relativas a características formais, realizou-se nas visitas um processo de aprofundamento das perguntas relativas a contexto. Apresenta-se a seguir, na tabela 2, três exemplos de interações contextuais realizadas junto a obra *Bananal*.

Tabela 2 – Perguntas relativas a aspectos contextuais da obra *Bananal*, de Lasar Segall (1927).

Participante	Pergunta	Resposta do Watson
Visitante 1	Me fala um pouco então sobre Lasar Segall e essa obra que está na minha frente.	Lasar Segall foi um pintor lituano radicado no Brasil. Sendo precursor do expressionismo, era comedido em seus traços, em suas cores e em suas representações.
Visitante 4	Onde fica essa plantação de bananeiras?	Lasar Segall representou a plantação de bananas de seus amigos. Localizada em Araras no interior do estado de São Paulo.
Visitante 5	Como foi que os escravos chegaram ao Brasil?	Essa obra de Segall é representativa de sua preocupação em retratar a agonia social e psicológica sofrida pelo povo negro no Brasil. Ao pintá-la ele afirmou estar se sentindo como um membro da população negra, isolado e sozinho, sem respaldo do poder público.

Fonte: Resultados coletados pelo pesquisador.

A obra *O Porco* (figura 4), muito por conta de suas características vanguardistas, apresentou a maior parte das perguntas (8 de 19) relacionada ao seu **contexto** de realização, o que totaliza aproximadamente 42%. Estas concentraram-se em entender mais da vida do autor e de como um porco empalhado veio tornar-se um importante objeto de uma galeria de arte. Por meio de informações gerais conhecidas – proposições que podem ser verdadeiras ou falsas – os visitantes construíram o raciocínio predominantemente dedutivo para chegar as conclusões necessárias para o entendimento do contexto no qual a obra se insere. Destaca-se também a incidência de algumas perguntas relativas a aspectos cômicos da existência de uma obra desta natureza, motivo pelo qual foram também coletadas perguntas de natureza mais informal. Apresenta-se abaixo alguns exemplos de perguntas contextuais que foram realizadas a esta obra.

Figura 4 - Obra *O Porco*, de Nelson Leirner (1967).



Fonte: Pinacoteca de São Paulo.

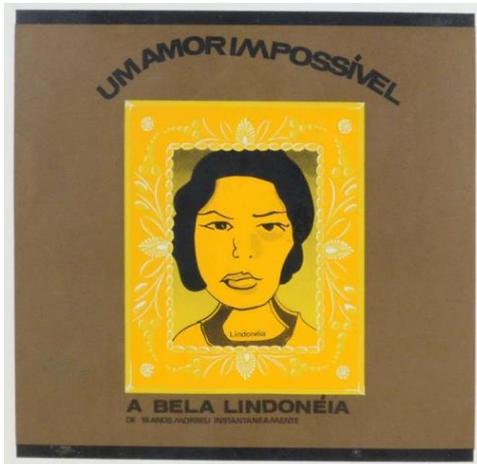
Tabela 3 – Perguntas relativas a aspectos contextuais da obra *O Porco*, de Nelson Leirner (1967).

Participante	Pergunta	Resposta do Watson
Visitante 1	Porque o porco nesta sala?	Nelson Leirner foi um dos fundadores do grupo Rex, que criava polêmicas em torno das relações entre arte e mercado de arte. Desde 1961 o artista se deparava com o porco empalhado na loja de um taxidermista. Ao comprar o porco empalhado e transformá-lo em obra de arte o artista estava questionando o critério dos críticos do 4o salão de arte de Brasília. O trabalho fazia parte da série "matéria e forma" e foi aceito.
Visitante 2	Qual a tua história?	Nelson Leirner via o porco diariamente na vitrine de um taxidermista em frente ao cemitério da consolação em São Paulo. O animal já havia passado por um processo que consistia em esvaziar as vísceras do animal e preenchê-lo com palha, a fim de conservar suas características externas. Nelson comprou o porco e conviveu com ele em seu ateliê por mais de 6 anos. Em 1967 ele foi exposto pela primeira vez nesta caixa de madeira e em 2007 foi restaurado.

Fonte: Resultados coletados pelo pesquisador.

Observou-se na interação com as obras *Bananal* e *O Porco* que o direcionamento dos visitantes em fazer raciocínios dedutivos contextuais permite supor uma associação com a **heurística de reconhecimento**, na qual um dos elementos do raciocínio é reconhecido e o outro não (STERNBERG, 2010). O desconhecimento de um dos elementos pode levar a suposições corretas de seu contexto, bem como, guia o visitante para que seus questionamentos sejam dedutivamente estruturados para melhor construção do conhecimento ali transmitido. Utilizar-se do artifício do desconhecido com base em algo que se conhece pode ser uma estratégia efetiva de engajamento do visitante.

Figura 5 - Obra *Lindonéia, a Gioconda do subúrbio* de Rubens Gerchman (1966)



Fonte: Pinacoteca de São Paulo.

A obra *Lindonéia* (ao lado) foi a que recebeu o maior número de perguntas dos visitantes. Ao todo foram 30 de 96, aproximadamente 31% do total. Dentre estas, a maior quantidade de perguntas teve uma categorização relativa a **conteúdo** – 12 de 30, aproximadamente 40%. Pode-se supor que isto se dá em decorrência de ser uma obra com aspectos simbólicos direcionados ao período da ditadura, e haver, nela mesma, um mistério não revelado. Aqui ocorreram perguntas de sentido mais indutivo, em que aspectos formais – como textos, sombras e cores da imagem – em vez de levarem a respostas técnicas, como no caso das obras *São Paulo* e *Bananal*, levaram a aspectos relativos a mensagem que a obra quis trazer. No **raciocínio indutivo** somos levados a raciocinar onde não existe uma conclusão logicamente certa. O raciocínio se estrutura a partir das observações gerais para chegar em conclusões que possam explicar os fatos (STERNBERG, 2010). Apresenta-se na tabela 4 algumas perguntas relativas a conteúdo realizadas pelos visitantes a respeito da obra que demonstram tais suposições.

Tabela 4 – Perguntas relativas ao conteúdo da obra *Lindonéia, a Gioconda do subúrbio*, de Rubens Gerchman (1966).

Participante	Pergunta	Resposta do Watson
Visitante 1	Qual foi a causa morte de Lindonéia?	Juntos, imagem e texto criam um duplo sentido. Lindonéia teria sido assassinada pelo regime militar ou por uma paixão violenta.
Visitante 2	Oi amiga, você é muito bonita, muito linda. Conta a tua história, gostaria de saber um pouco sobre a tua vida.	Existe um enigma em torno da identidade de Lindonéia. Mas a beleza está mesmo é nos olhos de quem vê, não é mesmo?
Visitante 2	Ô amiga Lindonéia, você tem um olhar triste, será que eu estou certa? Existiu alguma tristeza na tua vida?	Isso é algo difícil de saber, mas a personagem tem uma expressão neutra, sem emoção. Típica de um retrato 3x4 feito para um documento de identidade.
Visitante 3	O que você sabe sobre Lindonéia?	A obra remete a uma manchete sensacionalista de jornal e sugere que Lindonéia tenha sido vítima de um crime violento e morrido no auge da juventude. Juntos, imagem e texto criam um duplo sentido. Lindonéia teria sido assassinada pelo regime militar ou por uma paixão violenta.
Visitante 4	Quem era seu amor?	Não sabemos quem amava Lindonéia, ou quem ela amava a partir da observação dessa obra. Mas, pode ser que o amor seja impossível porque Lindonéia está morta.

Fonte: Resultados coletados pelo pesquisador.

Vale ressaltar que no raciocínio indutivo existe a incerteza, da mesma forma que as respostas do Watson para a *Lindonéia* são também inconclusivas. Conclui-se a experiência sem saber se ela foi de fato assassinada, ou se o autor do possível fato foi um amante, ou se ela era uma prisioneira da ditadura torturada e morta em decorrência de “um amor impossível” à democracia. Tal falta de definição não incomodou os visitantes entrevistados, e os dados sugerem



que seja este o motivo pelo qual, das quatro obras pesquisadas no presente artigo, seja a *Lindonéia* a que mais recebeu perguntas dos participantes. É nela onde se nota mais presente o **viés retrospectivo**, no qual o raciocínio se conecta a outro para conduzir a um determinado resultado (STERNBERG, 2010).

Esse teor inconclusivo do raciocínio indutivo, associado ao viés retrospectivo, é uma estratégia que provou adequar-se bem ao sistema de guia em museus. Segundo as entrevistas de alguns participantes da experiência, levar a deduções muito conclusivas e definitivas pode deixar o aspecto interpretativo da obra de arte em segundo plano, diminuindo a participação direta do visitante como sujeito agente, deixando-o como mero observador. Isto é afirmado por Hanns (2014 p. 275) ao falar das características e benefícios de existir um sujeito ativo na interação, o qual "(...) através da integração dos sentidos e de sua experiência com modelos e interfaces multimodais, é capaz de gerar insights sobre fenômenos variados, de construir sentidos e novos conhecimentos". Nota-se que uma alternativa projetual viável para projetos desta natureza seja não só a elaboração de respostas pré-determinadas para as indagações dos visitantes, como também gerar questionamentos aos mesmos, buscando induzir reflexões que não possuam respostas únicas e fechadas, gerando a necessidade de um gasto cognitivo e ativo por parte do usuário.

Observou-se, por fim, a importância também **da interação social** para a experiência em museus. Nos diversos momentos salientados acima, as relações com o ambiente, com as pessoas ao seu redor, bem como as reações corporais provocadas pela interação do visitante com a obra, são essenciais para uma experiência efetiva no museu. Observou-se que nos casos em que este encontrava-se só, as reações eram contidas e tímidas, o que provocava poucas perguntas direcionadas ao Watson. Já quando o usuário se encontrava em dupla ou grupo, estas eram muito mais expressivas. Segundo o pesquisador Dirk vom Lehn (2006), ao realizar extensa pesquisa por vídeo de interações de visitantes em museus, a maneira como o visitante vê e sente o espaço expositivo é diretamente influenciado pela sua interação social. As pessoas compartilham suas experiências com os outros – seja com conhecidos ou não – através de ações verbais ou corporais.

Percebeu-se também que o emprego de perguntas mais diretas provoca respostas mais certas vindas do aplicativo. Perguntas abertas, ou muito extensas, muitas vezes realizadas pelos visitantes de mais idade, eram dificilmente identificadas corretamente. Ainda no caso dos usuários com mais idade, houve um volume significativo de perguntas relativas ao contexto da obra no museu, bem como a justificativa desta encontrar-se naquele local e com aquele destaque. Isso indica uma aparente necessidade de situar a interação dentro de um **contexto ambiental**, possibilitando que o visitante possa interagir não só com o objeto em si, mas também com o seu entorno. Outro aspecto que vale ressaltar é que o marketing do projeto divulgou que com o Watson seria possível conversar com as obras, dando a entender que seria uma resposta advinda da obra em si, e tecnologicamente gerada em primeira pessoa direcionada ao visitante. O que acontece, entretanto, é uma interação com uma voz digital em terceira pessoa, com frases pré-definidas, respondendo a questões sobre as obras. Tal afirmação pode gerar confusões de interpretação, levando o visitante a criar uma expectativa de que a própria obra lhe daria as respostas para suas dúvidas. É algo retoricamente simples que, no entanto, pode gerar frustração e contribuir para uma insatisfação da experiência por parte do visitante.

Figura 6 e Figura 7 - Visitantes interagindo com o Watson durante a coleta de dados.



Fonte: Acervo dos autores.

3 Considerações finais

Apresentou-se neste artigo um panorama do recolhimento e da análise de dados da interação de cinco participantes do projeto *A Voz da Arte*. Notou-se que a tecnologia serve de meio potencializador da experiência, e que há elementos humanos que necessitam ser devidamente considerados para uma interação mais fluida que possibilite, de fato, uma construção de conhecimento. Observou-se que buscar compreender a interação por meio da lógica de raciocínios dedutivos e indutivos, associados as heurísticas de tomada de decisão podem proporcionar boas diretrizes de projeto na construção de sentido e de conhecimento por parte do visitante. Estes podem ser, portanto, arcabouços teóricos de utilidade frutífera no design de mediadores tecnológicos de conteúdo em museus. As obras em que houve o maior número de perguntas foram as que possibilitaram que o usuário também tivesse um maior gasto cognitivo, isto é, que provocam uma reflexão por parte do visitante, não entregando todas as informações de uma só vez. Isto leva a crer que tornar o sujeito ativo induzindo sua participação, mesmo que somente em pensamento, por meio de questionamentos abertos e de elementos surpresa, podem contribuir para uma maior construção de conhecimento e engajamento na experiência.

Notou-se que as interações sociais são essenciais para a experiência interativa, fomentando as possibilidades da construção de conhecimento, podendo contribuir bastante quando utilizado como diretriz projetual em futuras mediações tecnológicas em espaços museológicos. Tendo em vista que a interação com o Watson é prioritariamente individual, ressalta-se a importância de que, em futuras aplicações de mediações desta natureza, possa haver abertura para o uso do aspecto social como diretriz projetual, permitindo interações conjuntas entre dois ou mais usuários.

O projeto *A Voz da Arte* é um dos estudos de caso selecionados para compor os dados da dissertação de mestrado do primeiro autor. Tal pesquisa tem financiamento da CAPES, e busca entender como se dá a experiência de aprendizado do visitante ao associar tecnologia digital com mediadores de conteúdo em museus. O material coletado e analisado neste artigo, portanto, integra esta pesquisa de maior porte associando-se a outros estudos de caso.



4 Referências

- BOELTER, Valéria. Design de Exposição na Arte e Tecnologia Digital: uma prática em construção. **Estudos em Design**, v. 24, n. 3, 2016.
- BUSH, V. As we may think. **The Atlantic**. Disponível em: <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/1945/07/as-we-may-think/303881/> Acesso em: 27 julho 2017.
- ENGESTRÖM, Yrjö. **Learning by expanding: an activity-theoretical approach to developmental research**. Helsinki, Finland: Orienta-Konsultit Oy, 1987.
- ENGESTRÖM, Yrjö; MIETTINEN, Reijo; PUNAMÄKI, Raija-Leena (Ed.). **Perspectives on activity theory**. Cambridge University Press, 1999.
- FURLANETO, Audrey. **Futuro dos museus está na criatividade e não na tecnologia, dizem especialistas reunidos no Rio**. 2013. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/cultura/futuro-dos-museus-esta-na-criatividade-nao-na-tecnologia-dizem-especialistas-reunidos-no-rio-9455603>>. Acesso em: 25 jul. 2017.
- GASPARETTO, D.A. **Arte ciência e tecnologia: o sistema de arte em perspectiva**. Santa Maria: Editora Lab Piloto, 2014.
- GAY, Geri; HEMBROOKE, Helene. **Activity-centered design, an Ecological Approach**, 2004.
- GREENHOW, Christine; BELBAS, Brad. Using activity-oriented design methods to study collaborative knowledge-building in e-learning courses within higher education. **International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning**, v. 2, n. 4, p. 363-391, 2007.
- HANNS, Daniela Kutschat. Visualização de dados e “tangibilização” da informação: uma questão cognitiva. In: MAGALHÃES, Ana Gonçalves; BEIGUELMAN, Giselle. **Futuros Possíveis: arte, museus e arquivos digitais**. Editora Peirópolis LTDA, 2014. p. 226-276.
- KUUTTI, Kari. Activity theory as a potential framework for HCI research. **Context and consciousness: Activity theory and human-computer interaction**, v. 1744, 1996.
- LEONTJEV, Alexej N. **Problems of the development of the mind**. Moscow: Progress Publisher 1981.
- MONTARROIOS, Fabio. **Watson: uma voz para a arte ou uma cara para a tecnologia?**. 2017. Disponível em: <<https://www.manualdousuario.net/watson-uma-voz-para-arte-ou-uma-cara-para-tecnologia/>>. Acesso em: 19 jul. 2017.
- MWANZA, Daisy. Towards an activity-oriented design method for HCI research and practice. 2002. Tese de Doutorado. Open University.
- NARDI, Bonnie A. (Ed.). **Context and consciousness: activity theory and human-computer interaction**. MIT Press, 1996.
- STERNBERG, Robert J. Tomada de decisão e raciocínio. In: STERNBERG, Robert J. **Psicologia Cognitiva**. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. Cap. 12. p. 429-472. Tradução de José Mauro Nunes.
- TOSHNIWAL, Shubham et al. USHER: an intelligent tour companion. In: **Proceedings of the 20th International Conference on Intelligent User Interfaces Companion**. ACM, 2015. p. 81-84.
- VOM LEHN, Dirk. Embodying experience: A video-based examination of visitors' conduct and interaction in museums. **European Journal of Marketing**, v. 40, n. 11/12, p. 1340-1359, 2006.
- VYGOTSKY, Lev Semyonovich. (1986/2008). **A formação social da mente: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes.