

Luciana Cruz, Monica Lopes e Paulo Reis¹

Mapas: Revolução Cognitiva e Transformação Social

Introdução

O homem transmite visualmente suas características, intenções e valores, desde os primórdios da humanidade. As caracterizações ornamentais serviam para individualizar as posições de destaque dentro das comunidades, bem como, fortalecer o sentido de unidade dentro da coletividade. Nesse sentido, pinturas, adornos, coberturas de pele e ações comportamentais peculiares, eram a base dessa comunicação, basicamente, visual.

Ainda nesse universo, onde a mimese representava a possibilidade dessa comunicação, aqueles homens primitivos se utilizavam de uma fantástica ferramenta de visualização: as inscrições em painéis – os mapas das cavernas. Essas representações expunham intenções e significados. Falavam, portanto, dos aspectos práticos e sócio-culturais daquele grupo. No sentido prático, apontava técnicas de caça, orientações e instruções de procedimentos para se conseguir recursos. Da mesma forma, orientava sobre perigos e apontava procedimentos de fuga, no caso de ataque de determinado inimigo.

Esses mapas de orientação e tomada-de-decisão com o passar dos anos vão ficando mais rebuscadas, identificando não mais apenas objetos e objetivos que tratavam da sobrevivência diária, mas vão sendo incorporados elementos que orientam para o futuro, para ações mais complexas. Os mapas começam a caracterizar o espaço físico situacional, delineando aspectos geográficos e dinâmicos da natureza do entorno.

Essa evolução vai ficando mais complexa na medida em que agrega elementos cujo significado pressupõe determinados conhecimentos prévios, ou seja, quanto maior a quantidade de informação concentrada, maior deveria ser o conhecimento de quem poderia interpretar aqueles dados visuais.

Apesar de materializados, seja numa parede, seja em couro ou papiro, os mapas trazem embutidos o conceito da virtualidade. Um mapa aponta, induz, conduz raciocínios e comportamentos para ação acerca de uma situação que não está ocorrendo ali naquele instante. Um cenário virtual é gerado na mente de cada indivíduo capaz de receber aquelas informações sob a forma de símbolos e sinais codificados.

Mesmo naquelas representações mais rudimentares os mapas (virtuais) já se caracterizavam pelo ideal de representação de eventos, coisas, pessoas e ambientes. Mesmo em condições primitivas, já tratava com os elementos que tratamos hoje: objetivo, espaço e tempo.

As representações, embora, obviamente, estáticas, imprimiam a ideia da ação dinâmica do tempo, ao induzir a 'leitura' em sequência – ação ia se desenrolando em

¹ Como citar: REIS FILHO, Paulo; CRUZ, Luciana; LOPES, Monica. *Mapas: Revolução Cognitiva e Transformação Social*. Artigos Técnicos. Laboratório de Cenários da Agência UFRJ de Inovação. Ano.4. Vol.38, 2020. Disponível em: http://www.inovacao.ufrj.br/images/vol_38_mapas_revolucao_cognitiva_transformacao_social_2020.

etapas e sequências. Na Grécia antiga, Simonides ajuda a incorporar um outro conceito aos mapas virtuais. Ao estudar a construção do pensamento humano, sob a forma de acúmulo de experiências acessadas pela memória, estabelece o conceito da mnemônica – palácios da memória.

A sistematização desse novo elemento complexo incrementa ainda mais os elementos que estruturam as informações dos mapas: o conhecimento acumulado prévio acerca das matérias ali contidas, significados, símbolos, história e contexto.

A visualização científica é o termo que hoje define e engloba o universo dos mapas virtuais. Com a incorporação dos equipamentos computacionais de alto processamento é possível interagir com os atores e fatores críticos componentes dos mapas/contexto em tempo real. Dessa forma, é possível agir e interagir antes e durante determinadas operações.

O processo de leitura desses mapas mais complexos, hoje, não é mais baseado em apenas um especialista, capaz de ler e interpretar, mas na lógica de uma equipe de especialistas que compartilham, interagem e agem por consenso técnico.

A Visualização Científica

Historicamente, a visualização de dados permite ao homem compreender e antever detalhes situacionais com antecedência e à distância, auxiliando na percepção e correlação de fatos, padrões e tendências, possibilitando a comparação e especulação de informações, além de servir como base de discussões críticas em grupo, combinando experiências, simulando e experimentando distintas configurações contextuais.

Com o incremento da tecnologia os dados hoje são tratados em estruturas multimodais, através de mapas 3D e 4D, mostradores e diagramas dinâmicos, gráficos orbitais, entre outras técnicas de contextualização ambiental.

A velocidade e turbulência dos mercados e da dinâmica geopolítica, associada com ao poder das mídias em escala global traz à tona uma grande quantidade de dados que precisam ser transformados em informação, ou seja, é necessário agregar conhecimento aos dados. Essa demanda requer que um sistema de exploração, monitoramento, aprendizagem, crítica e hierarquização temática, atuante e contínuo, que seja capaz de contribuir para: tomada de decisão; crítica de cenários; mineração de dados; mapeamento de *stakeholders*; controle de variáveis; projeção de tendências e previsão de eventos.

Antecedentes Históricos

A história da evolução animal é baseada na comunicação visual/gestual. As atitudes, intenções, dissimulações, ações e pretensões são elementos condutores dessa comunicação, cujo registro e disseminação acaba por estabelecer as estruturas e normas de convivência dos grupos, tribos ou clãs. Desde o início de nossa história o homem percebeu a importância e o potencial que o registro gráfico/ formal poderia ter para melhor estabelecer as suas relações de sobrevivência e convivência tribal.

Essas representações pictóricas, pelo que se conhece, são do período Paleolítico Superior – 40.000 a.C., eram grafismos gravados nas superfícies rochosas de cavernas e mesmo ao ar livre, representando, normalmente, manifestações de

preservação do conhecimento técnico e da preservação do clã, nesse sentido, tinha cunho social e cultural, trazendo informações de advertências, adorações, registros históricos, geográficos, factuais, normativos, ritualísticos, entre outros.

Esses registros gráficos/formais eram baseados em imagens e símbolos expressos em códigos compartilhados pelos integrantes dos grupos e preservados para as gerações seguintes mantiveram sua importância mesmo com o surgimento da fala os registros na forma de documentos gráficos e simbólicos colaboravam para a sustentação dos valores e história ali contidos.

Os mapas ou cartas são representações bidimensionais de eventos do mundo 3D real, são o resultado de um conhecimento prévio acumulado de informações, são a evolução da comunicação primitiva. Para Eric Choi Chi Hong² a origem do mapa remonta a 4500 anos:

Os desenhos traçados em diferentes materiais sobre fenômenos ambientais são registros de primordial importância para a humanidade. Os materiais utilizados na concepção dos mapas são a cerâmica, o papel, o bronze, as cascas de coco, a pedra, a pele dos animais, etc. O mapa mais antigo do mundo foi elaborado num pedaço de cerâmica produzido pelos babilônios entre os séculos XXV e XXIII a.C.

Os mapas são representações gráficas do contexto de um espaço físico, de um evento ou de alguma ação no tempo/espaço. Para cartógrafo norte-americano Erwin Raisz a história dos mapas se confunde com a história da escrita, onde a experimentação da primeira teria acabado por definir a segunda. Essa evolução teria acontecido de forma natural, sendo registrados na história em diferentes partes do mundo.

A interface com um mapa pressupõe capacidade de abstração e associação com registros históricos individuais, uma vez que tratam de representações esquemáticas, codificadas, simbólicas e metafóricas.

Um mapa, tenha a complexidade dimensional que tiver, busca representar a realidade física e contextual através de símbolos convencionados. A forma de elaboração, para a compreensão das informações, segue uma sequência similar em todos os casos: levantamento de dados, classificação, comparação, redução, codificação/significação e representação.

Nesse sentido o processo de mapeamento significa um conjunto de habilidades agrupadas em torno do objetivo de entendimento, registro e representação de um fato ou evento.

Mapas 3D na Prática

As primeiras definições de Visualização Científica surgem em 1987 no relatório *Visualization in Scientific Computing*, apontava como a tecnologia computacional iria transformar e expandir as fronteiras dos processos de transferência, armazenamento e visualização de dados.

² Chefe da Divisão de Ação Cultural dos Serviços Recreativos e Culturais da Câmara Municipal de Macau / <http://www.iacm.gov.mo> (em AGO/2009).

A visualização 3D se refere ao conjunto de técnicas utilizadas na construção de dados associados a regiões de um volume. Esse processo vai permitir a exposição e exploração do interior de objetos. Dessa forma, torna-se possível conhecer adequadamente as estruturas internas nas suas várias coordenadas nos eixos x, y e z.

Esses volumes de dados normalmente são tratados como uma matriz de componentes de volume – *voxels* ou como uma matriz de células. Estas formas de estruturação advêm da necessidade da permanente rearranjo do volume no espaço 3D, ou seja, a interpolação de valores.

A Visualização tem sido utilizada para simulações de localização, velocidade, densidade, pressão, temperatura, forma e etc., nas áreas da medicina, geo-ciências, astrofísica, sensoriamento remoto, mapeamento genético, química, meteorologia, engenharia mecânica, entre outras.

Os Tipos de Visualização

Essa ferramenta de apresentação de conjuntos de dados multidimensionais visando exploração, análise, interferência, interação, integração e controle são organizados no formato de tabelas, mapas de árvores ou redes hierárquicas e que trarão acoplados determinados atributos, variáveis e dimensões. Esses dados de input mais comuns podem ser categorizados em nominais, ordinais, numéricos, discretos, contínuos e temporais. O processo pressupõe rotinas de pré-tratamento e pré-processamento de dados para que se efetuem as dinâmicas de geração das imagens. A estrutura dessas rotinas de pré-trabalho são formadas através de taxonomias baseadas nas tarefas do usuário, na natureza dos dados e nos tipos de abordagem que cada técnica de geração de imagem exige.

De forma geral, baseando-se nas formas e possibilidades de aquisição, pré-processamento, mapeamento, interação, integração e geração de imagens a partir dos dados de input, costuma-se apontar quatro dimensões para visualização de dados: 1) pós-processamento - oferece visualização gráfica somente depois que todos os dados tiverem sido calculados, não permite interação entre usuário e geração dos dados; 2) monitoramento da dinâmica do evento (*tracking*) - oferece visualização gráfica na medida em que os dados estão sendo calculados, não permite interação entre usuário e geração dos dados; 3) condução guiada (*steering*) - oferece visualização gráfica com geração de imagens durante a execução, permite a troca de parâmetros em tempo real; e 4) condução interativa - oferece visualização gráfica com geração de imagens durante a execução, permite o controle e intervenção de parâmetros em tempo real.

A Mobilização da Atenção – Mapa de Saberes Periféricos (MSP)

A principal aposta do movimento iluminista, de alcançar o desenvolvimento e a evolução humana baseado na razão e no antropocentrismo, foi pouco a pouco se afastando de seu foco inicial. Na medida em que se estabeleciam as estruturas e lógicas da nova sociedade industrial, o progresso foi se efetivando sem obedecer a um pressuposto dos ideais básicos da 'revolução da razão': a razão como fonte do conhecimento e origem da evolução do homem. O que foi se construindo, baseado sim na razão, foi uma estrutura não mais centrada na religião, mas tampouco centrada no indivíduo, criara-se um sistema socioeconômico centrado numa nova 'religião' dominante: o sistema econômico.

O Homem Econômico de Henri Fayol e a Administração Científica Frederick Taylor (como expoentes) buscavam a máxima eficiência do trabalho. Nesse paradigma, o racionalismo científico da Teoria Clássica, foi desumanizando o homem, transformando-o em 'mão-de-obra'. Nessa ótica, o indivíduo é considerado apenas uma das 'peças' da lógica produtiva, ou seja, é negado qualquer espaço para a expressão pessoal e imposta uma norma de atitude e atuação objetiva, que seguisse, rigorosamente as regras estabelecidas.

A teoria das Relações Humanas, principalmente a experiência de Hawthorne, na Western Electric Co., em 1924/1932, trouxe elementos para o estabelecimento de novas perspectivas nas questões que permeiam as relações do indivíduo com o trabalho. O cientista social Elton Mayo – chefe da experiência de Hawthorne – tinha como objetivo estudar as rotinas críticas como: fadiga, acidentes, *turnover* e produtividade dos empregados.

A Experiência de Hawthorne apontou fortes indícios que a produtividade é determinada pela integração social e não pela capacidade física dos operários. O operário não reage como um indivíduo, mas como membro do grupo social. A empresa é vista como um conjunto de grupos informais que comumente destoam da estrutura formal da organização. As inter-relações no ambiente profissional são, em grande parte, baseadas em elementos emocionais, intangíveis mesmo irracionais. Consequência disso, as organizações passaram a considerar além da função econômica, também a função social, surgindo, a partir daí novas perspectivas de entender o trabalho como: dinâmicas de equipe, competências da liderança, processos de motivação, sistemas de comunicações, entre outros.

O conceito de Homem Social – caracterizado em oposição ao Homem Econômico, é motivado, principalmente, pela necessidade de reconhecimento, de aprovação social e de participação nas atividades dos grupos sociais. Para Mayo:

(...) as habilidades técnicas manifestam-se como a capacidade para manipulação das coisas para consecução dos objetivos humanos (...) habilidades sociais manifestam-se como capacidade para receber comunicações de outrem e responder às atitudes e ideias de outrem de forma a promover a participação natural numa tarefa comum (MAYO, 1945)

Ou seja, segundo suas observações, são as inter-relações entre os indivíduos que impulsionam boa parte da capacidade produtiva – tanto como indivíduo que trabalha para sobreviver, como também que investe em causas construtivas para seu meio coletivo.

O engajamento, como coloca De Masi (2029, p.174) é guiado por duas forças distintas e complementares: razão e paixão. É a partir de um processo de mobilização da atenção, inicial, que uma dessas duas forças atua, direcionando nosso sistema mental para determinada questão.

De forma similar, Ferdinand Tonnies, aborda os conceitos de *comunidade* e de *sociedade*, diferenciando-os como distintas formas de agrupamentos. O primeiro, a comunidade, está associada à vida 'quente', viva, cheia de paixões, do dia-a-dia das relações coletivas, bastante afetivas e vibrantes. A segunda, a sociedade, está

associada à vida 'fria', mecânica, cheia de normas e regras, do dia-a-dia das instituições organizadas, bastante formais e burocráticas.

Na perspectiva do **MSP**, isso nos leva para uma esfera onde, estrategicamente, podemos buscar saídas e formas de arranjos inusitados para a construção de soluções criativas e positivas – buscando, assim, saberes da comunidade (quentes e vibrantes) para resolver problemas da sociedade (fria e mecânica).

As Subjetividades e os Ambientes de Intensa Estimulação Cognitiva

A subjetividade é a forma de atuação e representação atitudinal do mundo interior do indivíduo, ou seja, é a expressão de sua unicidade com a qual se relaciona e interage com o mundo social. Através desse espectro composto por razão, emoção, sentimento, pensamento, impulso e atitude, são registradas as características culturais e históricas, suas crenças individuais e seus valores compartilhados, o indivíduo constrói seu espaço relacional de experiência, vivência e interação com o universo.

A possibilidade do indivíduo de se expressar para o mundo social é um dos alicerces de construção da subjetividade. Nessa dimensão se formam elos sinápticos, que uma vez acionados, serão responsáveis pela mobilização ou não mobilização da atenção, condição básica para a ativação dos estados internos da motivação e da estimulação.

Um sistema de realidade virtual envolve altíssimo nível de processamento computacional para implementar dados complexos e controlar um ambiente sintético 3D, com a utilização de três ideias essenciais desse tipo de sistema: imersão, interação e envolvimento. A imersão caracteriza o fato do indivíduo se perceber dentro do ambiente. A interação caracteriza a capacidade do sistema de receber e processar inputs do usuário e, em tempo real, modificar os parâmetros do ambiente, considerando as interferências devidas. O conceito do envolvimento diz respeito à capacidade de mobilização da atenção do indivíduo, motivando seu sistema perceptivo a agir e interagir de forma semelhante ao ambiente real. Assim, na interface com realidade virtual, o usuário ao entrar no ambiente virtual passa a poder visualizar, interagir e interferir nesse espaço usando sua própria experiência e suas habilidades naturais e intuitivas para a navegação.

Nosso conjunto de sistemas de interação não é uma realidade virtual, como o senso comum determina, No entanto, buscamos oferecer formas de contato e interação, que no seu conjunto, acaba por oferecer imersão e interação em tempo real, gerando o envolvimento.

Pegando emprestado conceitos de sistemas computacionais, adaptamos o esquema modelar de Borghoff & Schlichter, 2000, que avança e amplifica a lógica 2C (comando e controle sobre rotinas e tarefas) do sistema fordista, para apoiar a construção de um modelo de interações do **MSP**. Aproveitamos os estudos de Engestrom (1987), principalmente, das relações que busca estabelecer entre a atividade produtiva que cada ente e a geração de conhecimento potencial. Da mesma forma, usamos o apoio de Tuckman (1977) sobre o potencial dos grupos – homofiliados – que tem como padrão o exercício da interação e da influência mútuas. Estas relações que envolvem o compartilhamento de temas relevantes, além de gerarem senso de pertencimento, podem gerar, também, entre os entes, um senso de responsabilidade pelo desempenho de cada papel na performance do grupo.

Um dos principais produtos do **MSP** é seu mapa de interações, que, como uma ontologia de colaboração e consciência (Oliveira, 2009), busca representar o conhecimento contido ali, por meio de informação, conceitos e de suas relações estabelecidas entre e a partir dos entes. Esse ambiente virtual de construção de conhecimento, tem como lógica servir de base e orientação para as ações presenciais. Assim, o mapa, o blog, o correio eletrônico, os web fóruns, as vídeos conferências e as reuniões temáticas, fazem parte de um mesmo arcabouço de pontos de trocas dos saberes periféricos. A imagem abaixo representa o início estruturante desse arranjo de instrumentos e metodologias de interação. Os números correspondem a grandes eixos de atividades e tarefas, as quais se relacionam com o elemento central: a construção do conhecimento:

- 1) Comunicação transmídia
- 2) Compartilhamento
- 3) Cooperação e mobilização
- 4) Consciência crítica
- 5) Coordenação e curadoria
- 6) Conteúdo de base
- 7) Contextos e cenários
- 8) Casos e conformações
- 9) Coletivo e articuladores

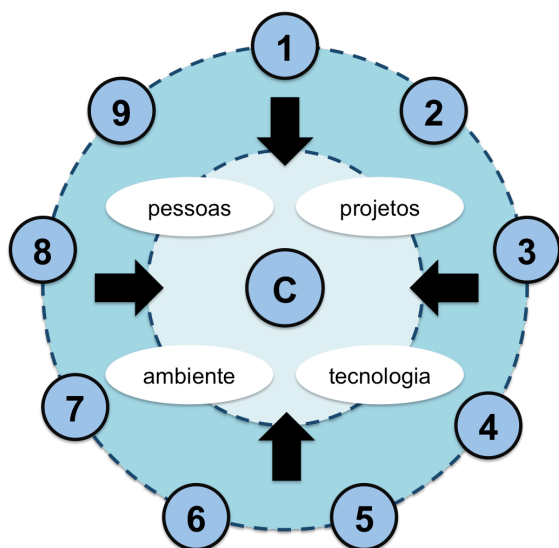


Imagem: Estrutura dos Instrumentos e Metodologias de Interação.
Fonte: Do autor.

Nossa interface com os aparatos de comunicação, na busca da homeostase, reestruturação e equilíbrio permanente dos sentidos, afetam a capacidade de absorção e reflexão frente à crescente quantidade e intensidade de dados. A tecnologia não afeta as opiniões e os conceitos, no entanto, ao se evidenciarem,

durante as interações, manifestam relações sutis nos sentidos e nas estruturas da percepção, abrindo um potencial caminho para o envolvimento e a mobilização – associando as tecnologias, utilizadas em ambientes de interação, com as pessoas envolvidas e seus projetos.

Referências

BORGHOFF, U.; SCHLICHTER, J. Computer supported cooperative work: introduction do distributed application. Springer, 2000.

DE MASI, D.; PALIERI, M. O mundo ainda é jovem. SP: Vestígio, 2019.

ENGESTROM, Y. Learning by expandingg: an activity - theoretical approach to developmental research. Helsinki: Orienta-Konsultit Oy, 1987.

MAYO, Elton, (1945) The Social Problems of an Industrial Civilization, Cambridge, Harvard University Press, p.13.

McLUHAN, Marshall. (2005) Os meios de comunicação como extensões do homem. S.P.: Papyrus.

MORIE, J.F. - Inspiring the Future: Merging Mass Communication, Art, Entertainment and Virtual environments, Computer Graphics, 28(2):135-138, May 1994.

OLIVEIRA, F. Uma ontologia de colaboração e suas aplicações. 2009. Dissertação - Mestrado em Informática. D.I./UFES, Vitória, 2009.

REIS FILHO, P. Modelo virtual de ambiente cognitivo para suporte à tomada de decisão. SP: Blucher, 2010.

TUCKMAN, B.; JENSEN, M. Stages of small-group development revisited. Group & Organization Studies, p.419-428, dec. 1977.