
Plataformização do Conhecimento: Web semântica e Comunicação Científica¹

Marcos Gonçalves RAMOS²
Priscila Ramos CARVALHO³

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ

RESUMO

O presente artigo teve como objetivo discutir os novos padrões de Comunicação Científica na web semântica, as possíveis mudanças na estrutura de autoridade e legitimação, a distribuição do conhecimento e a percepção dos agentes sociais sobre seu mundo externo. A metodologia foi baseada em uma revisão de literatura através da busca de artigos sobre o papel da mediação das Tecnologias de Informação e Comunicação, no contexto da web semântica e da Comunicação Científica, realizadas no Google Scholar e na base de dados Web of Science. Os resultados indicam o surgimento de novas áreas do conhecimento a partir da expansão dos recursos tecnológicos da web e da web semântica que reforçam a relação entre os estudos de informação e comunicação.

PALAVRAS-CHAVE: Mediação; Web semântica; Comunicação Científica.

INTRODUÇÃO

A internet estabeleceu modos de comunicação, produção e possível reutilização de dados, informações e conhecimentos em uma estrutura de múltiplos espaços de informação e significação. Autores como Castells, Dantas, Stiegler e Levy discutem a influência da tecnologia digital sobre modos de percepção do indivíduo em relação ao meio ambiente, as relações sociais e a redefinição do seu papel e a construção de sua identidade na cultura digital do século XXI.

O ambiente híbrido dos ecossistemas de dados que conectam agentes sociais, instituições e organizações por meio de procedimentos lógico-matemáticos, cálculos estatísticos e algoritmos parecem reduzir as ações de comunicação a um mesmo plano na mesma medida em que ampliam a capacidade de escolha dos agentes no mar de dados da internet. Conhecimento, verdade, informação e desinformação podem ser entendidos como processos convergentes em espaços de instrumentalização do real, pois estão

¹ Trabalho apresentado no GP Conteúdos Digitais e Convergências Tecnológicas, XX Encontro dos Grupos de Pesquisas em Comunicação, evento componente do 43º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação.

² Doutorando do PPGCI-IBICT/ECO-UFRJ, e-mail: marcosgon54@hotmail.com

³ Doutoranda do PPGCI-IBICT/ECO-UFRJ, e-mail: carvalho.priscila@gmail.com

nivelados por dispositivos sociotécnicos na estrutura global de fluxos de dados, informações, conhecimentos da web semântica. Os novos processos de significação e de sentido implicam na coleta, manipulação e interpretação dos dados provenientes dos rastros de atenção, emoção e de interesse deixados nas redes sociais (BRUNO, 2003)

A cultura panóptica das telas de computadores, tablets, celulares reunidos com as lentes das câmeras que capturam as imagens de milhares de usuários é resultado da inovação tecnológica da cultura algorítmica. A definição do termo algoritmo abrange uma variedade de processos computacionais, incluindo vigilância rigorosa do comportamento do usuário e mecanismos de análise que combinam várias formas de cálculo estatístico para possibilitar inferências que geram sistemas de recomendações e interfaces cada vez mais interativas com o usuário (FINN, 2017).

O novo espaço globalizador reúne a vontade de conhecimento ao lado de padrões de consumo resultado da digitalização de todas as formas de expressão da cultura pós-moderna. Neste ambiente tecnológico, as fontes de autoridades do conhecimento institucionalizado em universidades, academias se deslocam para as narrativas individuais. As mídias sociais permitiram a representação das subjetividades a partir da potencialização do “eu conectado” (*self-linked*) através dos recursos técnicos que promovem a reprodução planetária dos conteúdos gerados pelos usuários em *tempo real* de internet administrado e regulado pelos gestores das redes.

A construção de uma identidade coletiva nos espaços híbridos das redes eletrônicas da web e dos recursos da internet entre sujeitos humanos e assistentes artificiais configuram novos espaço de intermediação tecnológica entre a produção dos saberes do mundo externo e a participação de múltiplos agentes em um trabalho colaborativo em acesso aberto para a construção do conhecimento científico.

A mediação entre agentes humanos e maquínicos que a tecnologia de informação vem em contínuo processo de aceleração desde o final dos anos 80 no século XX permitiram a instrumentalização da interpretação do real pelas gramáticas de programas de computadores que cumprem a etapa atual da construção da evidência pelo dados e sua visualização em grafos de correlações. A verdade digital que nasce das correlações dos dados, sistemas de referenciamentos de ciclos de vida das pesquisas científicas e ecossistemas de dados que reclamam pela ressignificação de conceitos como conhecimento, verdade e realidade.

O espaço virtual como espaço real potencializado (LEVY, 2000) surge com a promessa da globalização baseada na implementação de recursos de Tecnologia de Informação e Comunicação (TICs) e dos recursos da internet capazes de reconfigurar e deslocar a percepção dos agentes sobre as categorias de tempo, lugar, clima, natureza para o espaço totalizante das redes.

O presente artigo teve como objetivo discutir os novos padrões de Comunicação Científica na web semântica e as possíveis mudanças na estrutura de autoridade e legitimação da difusão do conhecimento. Nesse sentido, o estudo propõe a seguinte questão: a racionalidade da pesquisa que nasce dos instrumentos de mediação e conexão na web semântica pode vir a influenciar a percepção dos agentes sociais sobre seu mundo?

O procedimento metodológico restringiu-se a revisão de literatura através da busca no Google Scholar e na base de dados Web of Science (WOS) de artigos que discutiam o papel da mediação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), no contexto da web semântica e da Comunicação Científica.

PLATAFORMIZAÇÃO DO CONHECIMENTO: INTERAÇÃO DOS CÓDIGOS E A REGULAÇÃO DISCIPLINAR.

A web semântica enquanto domínio de conhecimento nasce do encontro disciplinar da Física de Berners-Lee (2010) que logo será expandida pela Inteligência Artificial (os agentes inteligentes de representação de conhecimento), Engenharia de Software (como frameworks e plataformas), Computação Distribuída (através de web services) e a Estatística (bayesiana e cadeias estocásticas) que, por sua vez, configuram a emergência do domínio de Ciência de Dados (e-Science).

As Ciências da Computação, a Informática e a recém chegada Ciência de Dados (*e-Science*) conjugam-se com as áreas da Estatística, Inteligência Artificial e Web Design apostam na interdisciplinaridade operacional entre as Ciências Duras (*Hard Sciences*) como as Ciências Médicas, Biologia e Ciências Naturais. O desafio comum reside na análise de massas de dados para solução de problemas em todas as áreas da atividade humana.

O movimento Science, Technology, Engineering and Math (STEM)⁴ reflete o modelo educacional pelos dados e da organização dos conhecimentos e saberes pela

⁴ <https://www.ed.gov/stem>

disciplinarização da Ciência de Dados que se fundamenta na crença da evidência construída na leitura estatística dos dados coletados, tratados e demonstrados nas telas dos computadores como resultado do cruzamento entre os processos de classificação dos algoritmos com a inteligência artificial (FINN, 2017).

O encontro disciplinar entre a arquitetura de redes neurais e a representação dos processos mentais de resolução de problemas podem ser **traduzidos** em linguagem matemática e em modelos de inferência probabilística objetivados em arquiteturas de rede de conhecimento social, representando esquemas de arquiteturas neurais que integram uma epistemologia colaborativa do conhecimento. Schapiro et al. (2013) destacam a importância dos estudos que analisam as relações entre mente e objetos de pensamento instanciados na configuração das redes digitais,

[...] embora a noção de que a mente e o objeto de pensamento sejam os mesmos podem inicialmente parecer fantasiosos e bastante arcanos, existem muitos programas de pesquisa que investigam a forma como pensamos para assimilação em arquiteturas do conhecimento baseadas na arquitetura cerebral. Quando a mente é mostrada como conhecimento relacional integrado a uma arquitetura de rede especificada, a atividade cerebral reflete essa arquitetura de uma maneira particular. Especificamente, o padrão de atividade em resposta a um determinado item (nó de rede) é semelhante ao padrão de atividade em resposta a outro item (nó de rede) a um grau determinado pela distância topológica entre os itens da rede (SCHAPIRO et al, 2013).

Estamos passando do modelo de mediação de objetos para o estágio da conectividade informacional entre objetos sociotécnicos distribuídos em redes cognitivas híbridas que interagem na construção do conhecimento relacional assistido por inteligência artificial incluindo sistemas de sistemas e comunidades.

Em 2019, o Fraunhofer Institute for Software and Systems Engineering (ISST) destacou o caminho das Ciências Humanas para as Ciências Naturais. No século XXI são os dados coletados entre os mais diversos ambientes, por exemplo, empresas, mídia, pelos sensores e redes de computadores considerados os mais importantes recursos para o desenvolvimento da Ciência e da Economia globalizadas. As tecnologias digitais e a inteligência artificial permitem a construção de ecossistemas de dados interligados por ações de governança e princípio de soberania de compartilhamento de dados entre sistemas. (ISST-REPORT, 2019, p.17)

O uso dos dados gerados em rede social e na internet de tudo e para todos no termo genérico *Internet of (every)thing* (IOT) tem gerado discussões e controvérsias sobre o

limite ético da coleta dos dados e informações dos usuários. Muitos são os críticos que após a Segunda Guerra Mundial apontavam a tecnologia como o fenômeno inverso, ou seja, sujeição do homem a princípios da tecnocracia da eficiência que se sustenta na ideologia de um cientificismo neopositivista com profundas repercussões sociais, econômicas e epistemológicas.

Gutierrez (2011) chama a atenção que não é apenas a noção estática de documento que está em pedaços, mas o próprio sentido da história pela reificação do nosso passado e do futuro de outros agentes culturais através da hegemonia tecnológica da cultura ocidental “sincronizada” em um duplo enlace entre espaço técnico homológico e o efeito globalizante gerado pela reprodução de massas de informação através dos recursos da web.

A rede digital, juntamente com as incessantes operações de classificação de rotina promovidas pela Cultura ocidental, age sobre um espaço aberto em que outras civilizações e culturas - também importantes produtores de conhecimento e memórias - tornar-se mais vulnerável. A "Digitalidade" já impõe uma certa ordem lógica no mundo, porque, como qualquer outra tecnologia, é principalmente um recurso "tecno - lógico", um instrumento simbólico que transfere imperceptivelmente os códigos da cultura que o projetou. Desta forma, há simultaneamente várias classificações globais: aquelas impostas pelas práticas dos sistemas de conhecimento através de regulamentos epistemológico e técnico; e os do próprio meio digital, que reforçam o primeiro. (GUTIERREZ, 2011, p.6).

Dentro desta perspectiva de controle e simetria, o aspecto do aprendizado contínuo pela internalização de regras sociais pelas atividades de interação e mediação nas redes ganham um aspecto lúdico replicado no designer dos objetos tecnológicos da era digital como “legos eletrônicos” para a autoconstrução de narrativas através computadores, tablets, smartphones. E cuja tecnologia toque nas telas (*touch tone*) é um simulacro de transmissão do pensamento ao toque com os aparelhos como brinquedos que reproduz fala e envia mensagens ao mesmo que classificam nossos dados, os dispositivos que registram a ação de brincar dos jogadores pode ser comparada à metáfora de Meyriat (1981) ao perceber a passagem do conceito de documento como objeto informacional em evolução contínua pois, “Todo objeto pode, então, se tornar documento”.

Minha bicicleta poderá um dia fornecer, a quem saiba lhe interrogar, informações sobre o lazer da burguesia em meados do século XX, sobre o tamanho médio dos franceses nesta época, sobre as técnicas empregadas pela construção mecânica [...] Generalizando esta observação, pode-se dizer que a capacidade informativa de um documento jamais se esgota pelos usos já realizados das informações que ele contém. (MEYRIAT, 1981, p. 243)

A ação informativa de Meyriat é ampliada pela corrente da cultura de vigilância e controle dos objetos informacionais do século XXI que são projetados desde a sua origem para coletar informações sobre nós mesmos, e de nós para os outros *selves* imersos na massa de dados da nuvem cibernética, conforme Bruno (2003) esclarece:

[...] além de fornecerem um auxílio externo à cognição, de promoverem mudanças nas habilidades cognitivas requeridas para certas atividades, e de permitirem uma simplificação do mundo ao tornarem disponíveis e utilizáveis as informações relevantes para os indivíduos, além de todos esses processos que já implicam uma série de transformações, os artefatos cognitivos podem potencializar a emergência de novas modalidades de representação, conhecimento, significação, complexificando seja o nosso próprio pensamento seja nossa relação com o mundo. (BRUNO, 2003, p. 197)

Neste aspecto interações lógicas entre dados, objetos de dados correspondem a lógica de jogo de montagem permanente dentro dos fluxos das redes como peças de um *lego* cognitivo e auto-referente. Os algoritmos registram os passos dos jogadores de modo a ampliar a capacidade de inferência do sistema em prever as decisões e escolhas do usuário.

Para Adorno e Hochkeimer (1985), na sociedade contemporânea todas as formas de conhecimento estão enfraquecidas senão aniquiladas, sobretudo, pelo descrédito quanto ao papel da escola e dos professores. A dialética entre teoria, conhecimento e a regressão dos valores sócio- culturais pela atividade científica moderna conduzem a um processo naturalização da cultura tecnicista “na qual o preço das grandes invenções é a ruína progressiva da cultura teórica”. (ADORNO; HOCHKEIMER, 1985).

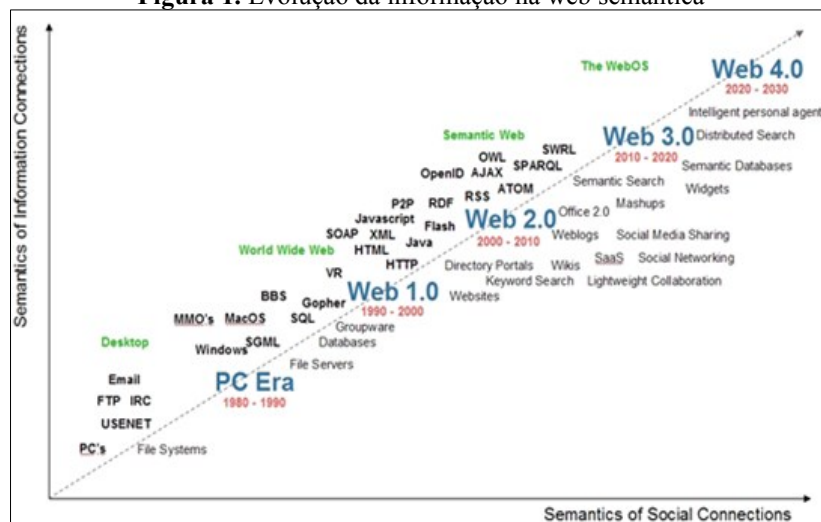
O novo contrato social das Humanidades estabelece o conhecimento pela evidência construída nas redes de controle de dados e predição de comportamentos através da interação entre agentes humanos com as máquinas digitais inteligentes que regulam a mediação de agentes humanos e não humanos com o ambiente que os cercam. A web semântica abriga, portanto, o *locus* de um sistema complexo de conhecimento em permanente processo de cocriação entre diversos gêneros de web documentos que surgem e desaparecem durante nossos atos de navegação e busca de informação na internet.

Rogers (2013) afirma que a nova era na pesquisa na Internet não se preocupa mais com a divisão entre o real e o virtual. A Internet é empregada como um site de pesquisa para muito além da cultura online: A questão não é mais qual o percentual da sociedade e cultura é online, mas sim como diagnosticar as mudanças culturais e condições sociais que ocorreram por meio da Internet. O ponto conceitual da partida é o reconhecimento de que a Internet não é apenas um objeto de estudo, mas também uma fonte de conhecimento fundamentada na web que pode antecipar ações estratégicas. O autor acrescenta:

Um dos exemplos mais notáveis é o Google Trends, um projeto não comercial (google.org) lançado em 2008, que prevê surtos locais de influenza pelas consultas dos mecanismo dos termos de busca *influenza*, *influenza sintomas* que a ferramenta geolocaliza os lugares onde as consultas foram feitas complementando ao passo que superam os tradicionais guias de dados de pacientes utilizadas em hospitais e laboratórios. (tradução nossa) (ROGERS, 2013, pp. 21-22).

A web semântica como infoestrutura de comunicação e de troca na internet permite o encontro interdisciplinar da “sociedade automática” (STIEGLER, 2015) onde dados, informações e conhecimentos e os recursos da web desenvolvem novos espaços de produção e repartição de conteúdo, bem como aplicam novas linguagens de classificação, referenciamento e quantificação dos saberes e dos agentes que produzem conhecimento. O gráfico da figura 1 representa uma versão resumida da evolução da web semântica.

Figura 1. Evolução da informação na web semântica



Fonte: Radar Networks, Spivack (2007).

As linguagens tecnológicas da web preveem um modelo de gramatização de todas as formas de saberes em linguagens computacionais o que indicam profundas mudanças

na percepção do real e na organização dos objetos de pesquisa científica que precisam ser cada vez mais investigados (AUROUX, 2014).

A gramatização do conhecimento no meio ambiente digital se expressa entre vários mecanismos desde a entidades de instanciação nas redes da web como dados conectados e abertos em rede (web open *linked data*) que se estruturam e se multiplicam em um processo contínuo de produção de *webdocs* interativos até a implementação de sistemas de bases de dados federadas por organizações políticas e Estados Nacionais.

A CONSTRUÇÃO COLETIVA E AS REDES DO CONHECIMENTO

O impacto das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em plena expansão para as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) trazem as promessas dos modelos multi relacionais que admitem agentes situados em diferentes planos de construção coletiva e divulgação do conhecimento em escalas de transmissão global. Neste aspecto, o trabalho de Koltay, Špiranec e Karvalics (2015) discutem os três níveis de literacia que a biblioteca acadêmica deve atuar, tais sejam:

- **literacia informacional** (information literacy): envolve capacidade de resolução de problemas, raciocínio e abstração;
- **literacia científica** (scientific literacy): inclui a compreensão de métodos científicos, abordagens, atitudes e habilidades relacionadas ao trabalho científico e a compreensão de artigos na imprensa popular sobre pesquisa científica e engajamento em conversas sociais;
- **literacia acadêmica** (academic literacy): diz respeito aos tipos de aprendizagem formal, sistemas de pensamento, valores culturais e fluxo de informações, resultando na capacidade de produzir, interpretar e ler textos valorizados na academia.

Com base nesses três tipos de aquisição de conhecimentos, competências e habilidades conjugados aos conceitos Web 2.0 e Science 2.0, estes autores propuseram o termo Pesquisa 2.0. O termo refere-se a novas abordagens em pesquisas que promovam a construção do conhecimento colaborativo; dependem do acesso on-line a resultados brutos, teorias e ideias; e na abertura do processo de pesquisa assistidos por ferramentas e aplicativos disponíveis, como blogs e microblogs (por exemplo, Twitter), agregadores de informações, sistemas de recomendação, marcação social, bibliotecas online

compartilhadas, revisão de pares abertos e redes sociais como Facebook e LinkedIn e sites de redes sociais acadêmicas, como Academia.edu e Research Gate. (MANCA, 2018).

As estruturas de referência europeias definem a competência central de mídia digital como o uso confiante e crítico de Tecnologias Sociais da Informação (TSI) para trabalho, lazer e comunicação. Essa ordem social concretiza a necessidade de treinar especialistas que superam desafios da sociedade do conhecimento, capazes de desenvolvimento intelectual, cultural e espiritual contínuo. A atualidade, coincidindo com a quarta Revolução Industrial, é caracterizada pela ampla implementação de tecnologias digitais em todas as esferas da vida humana, devido à fusão do mundo material com o virtual, resultando na criação de novos componentes ciberfísicos, combinados em um único sistema digital. A plataforma educacional “Profosvita” (<https://profosvita.org>) é um ambiente educacional digital inovador para o desenvolvimento profissional contínuo de especialistas por meio de educação formal, não formal e informal que combina o potencial intelectual, científico, profissional, educacional e tecnológico dos sujeitos para assegurar a qualidade da educação digital no espaço virtual.

A Pesquisa científica na modernidade do século XXI tem seu trabalho de campo extensivo ao meio ambiente digital que revela novas potencialidades pela capacidade criativa dos agentes individuais ou coletivos em suas comunidades epistêmicas (CETINA, 1999), pois ao invés de usuários em sistemas fechados, estamos mais próximos de atitudes e estratégias dos agentes que compartilham *ações de interoperabilidade* entre sistemas abertos (portais, sites, blogs, diretórios e aplicativos que “encurtam” as distâncias semânticas (HJORLAND, 2002) entre os conteúdos dos objetos informacionais acessíveis na rede que, segundo os líderes da e-Science e do movimento STEM, viabilizam descoberta de novas correlações e reutilizações:

O HUBzero da Purdue University é “uma plataforma de software de código aberto para a criação de sites com ferramentas robustas que suportam descoberta científica, aprendizado e colaboração” (Hub Technology Group na Purdue University, 2014). A plataforma foi criada originalmente para apoiar o nanoHUB.org, uma comunidade on-line de nanocientistas afiliada à Rede de Nanotecnologia Computacional e apoiada pela National Science Foundation (NSLM) desde 2002 (McLennan & Kennell, 2010). No entanto, o HUBzero agora se expandiu para oferecer suporte a muitos hubs em uma variedade de disciplinas, incluindo ensino de ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) (ST & M & dhub.org). Na sua essência, a plataforma HUBzero é um sistema de gerenciamento de conteúdo (Content Management System), atualmente

construído na plataforma Joomla, complementado com vários componentes, módulos e plug-ins personalizados, desenvolvidos pela equipe do HUBzero ou por membros de comunidades de hub individuais. (LEHMAN et al., 2015, p.31).

O paradoxo do conhecimento relacional que assistimos no mundo atual deve-se ao fato de que assistimos a cultura neoliberal do mercado concentrado em cinco empresas que controlam praticamente 90% do fluxo de informação mundial na internet, a saber: Apple, Amazon, Facebook, Google e Microsoft. Estas megaempresas asseguram lucros superiores ao PIB de diversos países europeus e reunidas têm o poder de redesenhar a cartografia geopolítica do mundo.

En 2016, Alphabet/Google distribuyó USD 19,5 mil millones a los accionistas, monto que representó, en ese año, 21,6% de su rendimiento bruto u 82,1% del rendimiento operacional (rendimiento bruto menos gastos antes de los impuestos). La ganancia distribuida fue muy superior a sus costos en investigación y desarrollo (USD 13,9 mil millones) y con ventas y marketing (USD 10,5 mil millones), estando en estos gastos incluidos los costos con fuerza de trabajo (científicos, ingenieros, etc.)¹³. En 2015, Facebook distribuyó USD 3,7 mil millones de ganancias a sus accionistas, monto que representó 20,6% de su rendimiento bruto o 59,2% de su rendimiento operacional ¹⁴. Amazon distribuyó USD 2,4 mil millones, 17,4% de su rendimiento bruto o 56,6% del rendimiento operacional. (DANTAS, 2018, p. 33).

A web como local da produção de conhecimento e do acesso livre parece ampliar e reproduzir, em escala global, as diferenças das relações de poder e controle presentes no espaço das relações sociais (CASTELLS, 2009). O sentido e a racionalidade da pesquisa que nasce digitalmente dos instrumentos de mediação e conexão de web são de fato inovadores no sentido dos implementos técnicos, porém seu impacto na estrutura da economia da informação e da distribuição do conhecimento podem ter uma consequência de caráter conservador e estabelecimento de barreiras culturais.

De acordo com capacidade tecnológica e computacional dos agentes públicos, privados e organizações centradas nos países diretamente envolvidos na produção de tecnologia percebe-se a relação desigual da geopolítica de produção de dados de pesquisa e produção de conhecimento. O que talvez ponha em xeque a proposta da *e-SemanticScience* como um instrumento de sujeição da produção do conhecimento para as formas de controle da economia digital do capital centralizado nos países que lideram a exportação de tecnologia e produção de conhecimento

Human & Cilliers (2013) apontam para uma epistemologia operacional de *big data* que postula a web semântica como um sistema aberto capaz de promover uma ação

de meta conhecimento interativo. A conexão informacional entre os agentes e recursos técnicos está em permanente processo de cocriação de diversos gêneros de web documentos que surgem e desaparecem durante nossos atos de navegação na internet. Nesta perspectiva, a web semântica representa o *locus* que abriga um sistema complexo de conhecimentos não hierarquizados.

Um sistema complexo é definido por uma rede de interações ricas que mudam com o tempo. Não é o número de partes interagindo que define a complexidade, mas a natureza de suas interações: essas interações são não lineares [...]. Além disso, sistemas complexos são geralmente sistemas abertos, ou seja, eles interagem com seu ambiente. Em vez de simplesmente ser uma característica do próprio sistema, a extensão do sistema também é determinada pelo objetivo da descrição do sistema e, portanto, é influenciada pela posição do observador. (HUMAN; CILLIERS, 2013, p.4).

Neste sentido, Martins & Moser (2012) pontuam que toda ação humana supõe uma mediação, do mesmo modo a aprendizagem se faz com a mediação semiótica ou pela interação com o outro, na interação social, na qual as palavras são empregadas como meio de comunicação ou de interação:

É o contexto sociocultural que confere significado à ação. A mediação era vista por Vygotsky sob os aspectos: signo, palavra e símbolo. As contribuições dos autores M. Cole e J. Wertsch e Bruner conferem uma determinação mais ampla ou restrita, conforme o ponto de vista. Nas perspectivas de Vygotsky e Leontiev, os conceitos de “meios mediacionais” e de “ação mediada” são essenciais para compreender o verdadeiro significado ou processo da aprendizagem. (MARTINS; MOSER, 2012, p.13).

Bruner (1969) afirma que “a cultura e a procura do significado dentro da cultura são as próprias causas da ação humana” (BRUNER, 1969, p.20). O termo sociocultural inscreve a ação e o significado da ação no contexto: ato, agente, instrumentos propósitos (BRUNER, 1969, p.445). Não se trata, pois, de encarar a ação como algo apenas teleológico, mas, sim, com parte do quadro da cultura, na qual a ação se produz:

[...] como as novas gerações de estudantes NET e NEXT nasceram e estão imersas no meio digital e virtual, adquiriram novas habilidades e capacidades e perderam outras. Por exemplo, a duração de seu tempo de atenção foi reduzida. Ensinar de maneira expositiva tem pouca eficácia para essas gerações, que não estão dispostas a ouvir longas exposições (Tapscott, 2010, p. 129). O meio dita a forma de comunicação e de interação entre o ensino e a aprendizagem, conforme Vygotsky (1998, p.73) assim esclarece: [...] O uso de meios artificiais – a transição para a atividade mediada – muda, fundamentalmente, todas as operações psicológicas, assim como o uso de instrumentos amplia de forma ilimitada a gama de atividades em cujo interior as novas funções psicológicas podem operar. Nesse contexto, podemos usar a lógica superior, ou comportamento superior com referência à combinação entre o instrumento e o signo na atividade psicológica. (MARTINS; MOSER, 2012, p.13).

Os algoritmos já tomam decisões importantes que podem ter impactos profundos na vida das pessoas, porém os modelos matemáticos são opacos e o seu funcionamento invisível. “O modelo em si é uma caixa preta, seu conteúdo é um segredo corporativo ferozmente guardado.” (O’NEIL, 2016, p.14).

Os dispositivos de aprendizado de máquinas (*machine learning*) que controlam a homologia de partes das redes e dos sistemas hospedados equacionam de modo linear a organização de inteligência coletiva com a coleta de massas de informação segundo um o modelo contínuo de aperfeiçoamento de aprendizagem em rede onde motores de buscas estabelecem um novo *modus operandis* de produção e distribuição do conhecimento.

O impacto destes novos modos comunicação e de construção coletiva de conhecimento tem sido discutido na perspectiva da economia política da informação, sobretudo na discussão dos sistemas de produção de capital e trabalho na economia da era digital. Entretanto, seu papel na recomposição dos processos das mentalidades, ensino público, cultura e comportamentos ainda é um tema recente para Historiadores e Cientistas Sociais.

O desdobramento dos estudos em ciência, tecnologia e sociedade que partem dos dados e informações dos instrumentos como satélites e sondas que registram fenômenos naturais, entretanto o conceito de Antropoceno, as mudanças climáticas decorrentes do processo de aquecimento global passaram a ser incorporadas como elementos de análise sociológica. Nesse aspecto, a contribuição dos estudos em Psicologia Social e Comunicação Científica podem trazer instrumentos metodológicos importantes para análise socioeconômica da recente pandemia do covid-19. Por exemplo, o papel das redes sociais como Twitter para a detecção e controle dos focos de eclosão dos vírus e a influência da indústria farmacêutica sobre a percepção do público sobre doenças infecciosas e pandemias (WALLACE, 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O panorama apresentado no presente trabalho indica uma mudança qualitativa nos modos de percepção, interpretação e construção do real nos espaços de coletivização e assimilação do Eu e sua conseqüente colonização algorítmica nas redes sociotécnicas da tecnologia digital.

Sistemas de informação, plataformas digitais e mercado de dados na internet indicam a emergência de novas interações entre agentes sociais no contexto da aceleração das forças de produção materiais e simbólicas. Comparando a era digital do século XXI, o conhecimento se desloca da propriedade individual do autor para o universo da autoria coletiva do trabalho em rede.

Os processos de autoridade e legitimação científica começam a se tornarem processos abertos de avaliação de pares, que analisam a produção de seus membros como colaboradores em processos de aprendizagem mútuos. Tais processos estão presentes nos fluxos de informação e na aprovação da comunidade expressa no número de downloads, visualização de páginas, número de seguidores. O meio ambiente digital composto por ecossistemas de dados, informações, e conhecimentos equacionados estatisticamente por algoritmos operam, avaliam e aperfeiçoam nossas relações com o mundo externo e com os demais membros em rede.

Os conceitos de mediação no contexto histórico das tecnologias digitais indicam a possibilidade de novo contrato social que pressupõe a mediação sociotécnica da humanidade com a natureza através da correlação entre dados como fontes de registro de fenômenos. A natureza se converte em um ecossistema de mediação das tecnologias que se valem de uma inteligência coletiva de fontes e recursos sociais, culturais naturalizados pela ação comum entre humanos, máquinas e natureza ligados em um meio ambiente de ecossistemas digitais.

REFERÊNCIAS

- ADORNO, T. W.; HORKHEIMER, M. **Dialética do esclarecimento**. [S. I]: Zahar, 1985.
- AUROUX, S. **A revolução tecnológica da gramatização**. 3ª ed. Campinas: Ed. Unicamp, 2014.
- BERNERS-LEE, T. **Open, Linked Data for a Global Community**. Gov 2.0 Expo. Cidade: Washington. 2010.
- BRUNO, F. **Tecnologias cognitivas e espaços do pensamento**. In: FRANÇA, Vera et al. (Org). Livro da XI Compós 2002: Estudos de Comunicação. Sulina, v. 1, p.193-217, 2003.
- BRUNER, J. **Acts of Meaning**. Cambridge, MA: Harvard University Press:1969.
- CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede**. Editora: Paz e Terra, 2009.
- CETINA, K. K. **Epistemic cultures: how the sciences make knowledge**. England: Cambridge, 1999.

- DANTAS, M. La economía del tiempo de circulación cero: las plataformas de internet. **Herramienta y Revista de debate y crítica marxista**. n. 23, set., 2018. Disponível em: <<https://herramienta.com.ar/revistaHerramientaWeb.php>>. Acesso em: 05 out. 2020.
- FINN, E. What Algorithms Want Imagination in the Age of Computing. **The MIT Press Cambridge**: London, England, 2017.
- GUTIÉRREZ, A. G. Desclassification in Knowledge organization: a post-colonial essay. **Transinformation**. Campinas, 23(1) 5-14, 2011.
- HJØRLAND, B. Domain analysis in Information science. Eleven approaches – traditional as well as Innovative. **Journal of Documentation**. v.58, n. 4, pp. 447-8, 2002.
- HUMAN, O.; CILLIERS, P. Towards an Economy of Complexity: Derrida, Morin and Bataille. **Theory, culture & society**, v. 30, n. 5, p.24-44, 2013.
- ISST – REPORT DATA ECOSYSTEM (2019). ISSN 0943-1624.
- KOLTAY, T.; ŠPIRANEC, S.; KARVALICS, L. The Shift of Information Literacy Towards Research 2.0. **The Journal of Academic Librarianship**, 41(1), jan, p.87-93, 2015.
- LEHMAN, J. D.; ERTMER, P. A; BESSENBACHER, A M. STEMEdhub: Supporting STEM Education Initiatives via the HUBzero Platform. **Educational Technology archive**.v. 55, n.2, p. 31-34, march-april, 2015.
- LEVY, P. **Cibercultura**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. Editora 34: 2000.
- MANCA, S. Research Gate and Academia.edu as networked socio-technical systems for scholarly communication: a literature review. **Research in Learning Technology**, v. 26, 2018.
- MARTINS, O. B.; MOSER, A. Conceito de mediação em Vygotsky, Leontiev e Wertsch **Revista Intersaberes** | 7 (13), p. 8 - 28, 2012.
- MEYRIAT, J. Document, documentation, documentologie. **Schéma et Schématisation**, n. 14, pp. 51-63, 1981.
- O'NEIL, C. **Weapons of Math Destruction**: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy. New York: Crown-Archetype:2016.
- PROFESSIONAL EDUCATION. Disponível em:< <https://profosvita.org>>. Acesso em: 05 out. 2020.
- ROGERS, R. *Digital methods* **The MIT Press Cambridge**, Massachusetts London, England pp 21-22, 2013.
- SCHAPIRO A.C. et al. Neural representations of events arise from temporal community structure. **Nat. Neurosci**, pp. 486-492, 2013.
- STIEGLER, B. Automatic Society 1: The Future of Work – Introduction. La Deleuziana, **Online Journal of Philosophy**, n.1, pp. 121-140, 2015.

WALLACE, R. **Big Farms Make Big Flu**: Dispatches on Infectious Disease, Agribusiness, and the Nature of Science. New York: Monthly Review Press:2016.