

Para Entender a Ciência da Informação



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

Reitor

Naomar Monteiro de Almeida Filho

Vice-Reitor

Francisco Mesquita



EDITORA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

Diretora

Flávia Goullart Mota Garcia Rosa

Conselho Editorial

Ângelo Szaniecki Perret Serpa

Caiuby Alves da Costa

Charbel Ninõ El-Hani

Dante Eustachio Lucchesi Ramacciotti

José Teixeira Cavalcante Filho

Maria do Carmo Soares Freitas

Conselheiros Suplentes

Alberto Brum Novaes

Antônio Fernando Guerreiro de Freitas

Armindo Jorge de Carvalho Bião

Evelina de Carvalho Sá Hoisel

Cleise Furtado Mendes

Maria Vidal de Negreiros Camargo



Para Entender a Ciência da Informação

Lídia Maria Batista Brandão Toutain

Organizadora

saladeaula 6

EDUFBA
Salvador, 2007

©2007, *by* autores
Direitos para esta edição cedidos à EDUFBA.
Feito o depósito Legal.

Projeto gráfico
Alana Gonçalves de Carvalho

Editoração eletrônica e arte final
Genilson Lima

Revisão de Texto
Os autores

Biblioteca Central Reitor Macêdo Costa – UFBA

P221 Para entender a ciência da informação / Lídia Maria Batista Brandão Toutain : organizadora. -
Salvador : EDUFBA, 2007.
242 p. : il. - (Saladeaula ; 5)

ISBN 978-85-232-0477-8

1. Ciência da informação - História. 2. Teoria do conhecimento. 3. Abordagem
interdisciplinar do conhecimento. 4. Ciência da informação - Filosofia. 5. Literatura
científica. I. Toutain, Lídia Maria Batista Brandão.

CDD - 020

EDUFBA
Rua Barão de Geremoabo, s/n
Campus de Ondina, Salvador-BA
CEP 40170-290
Tel/fax: (71) 3283-6164
www.edufba.ufba.br
edufba@ufba.br

Sumário

Apresentação... 7

Sobre os autores... 9

Uma história da ciência da informação... 13

Aldo de Albuquerque Barreto

Filosofia da ciência da informação... 35

Jaime Robredo

Abordagem inter e transdisciplinar... 75

Maria da Paixão Neres de Souza

Representação da informação visual... 91

Lídia Brandão Toutain

Organização do conhecimento... 103

Rosali Fernandez de Souza

Literatura científica, comunicação científica... 125

Suzana Pinheiro Machado Mueller

Acesso livre... 145

Hélio Kuramoto

La era de la participación... 163

Maria Ángeles Cabrera González

A bibliometria... 185

Rubén Urbizagástegui Alvarado

A matemática da informação... 219

Yves-François Le Coadic

Apresentação

A escolha desde título — *Para entender a ciência da informação* — nasceu das discussões que permearam a definição do método e objeto deste domínio do conhecimento. Fica então evidente que, para dar conta do que se propõe esta obra, nela estão reunidos textos, de vários especialistas e pesquisadores, que interessam, principalmente, a reflexão crítica de estudantes de graduação e pós-graduação nesta área.

Trata-se de um volume que integra a Coleção Sala de Aula, criada pela Eudfba com o objetivo de estimular a produção acadêmica vinculada ao ensino.

A primeira parte, cujos textos são de Aldo Barreto, Jaime Robredo e Maria da Paixão Neres de Souza, focaliza a história e as teorias da ciência da informação — os momentos fundamentais de sua prática discursiva, isto é, como se formaram seus enunciados, em que consistem sua epistemologização, cientificidade e formalização. Logo em seguida, Lídia Brandão Toutain discute e analisa, à luz da ontologia e da semiótica, a representação da informação visual.

A segunda parte trata da organização do conhecimento e sua relação com a informação. Rosali Fernandes tematiza os processos de produção, tratamento e disseminação da informação, bem como a trajetória da comunicação do conhecimento. Suzana Mueller mostra o que se entende por literatura científica, seus modos de comunicação e o papel que tem, nesse âmbito, a ciência da informação. María Ángeles Cabrera Gonzáles, ao analisar, na sociedade contemporânea, o que é comunicativo e informacional, ressalta o poder crescente das audiências e do jornalismo participativo.

Na terceira parte, Rubén Urbizagástegui Alvarado e Yves-François Le Coadic escrevem sobre a prática social da ciência da informação, a abrangência e complexidade de tudo que hoje se considera como

bibliométrico e infométrico. Hélio Kuramoto demonstra como e por que não pode haver desenvolvimento nacional sem informação científica.

Em suma, um livro que, longe do academicismo convencional, não apenas corresponde, em precisão e clareza, ao título, mas instiga o leitor a pensar o que significa, em seus múltiplos aspectos, a ciência da informação como um novo, rico e fecundo campo do saber.

Lídia Maria Batista Brandão Toutain

Organizadora

Sobre os autores

Aldo de Albuquerque Barreto

Pesquisador titular do Ministério da Ciência e Tecnologia/Ibict. Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação no Rio de Janeiro do Convênio do Ibict com a UFF. Bacharel em Economia pela UFRJ, e possui pós graduação como **M.Sc.** e **Ph.D.** em Ciência da Informação pela *The City University* em *Londres, Inglaterra*. Foi o Presidente Nacional da Associação Científica da área de Ciência da Informação, Ancib. Integrou o Grupo de Trabalho que editou o Livro Verde do Programa “Sociedade da Informação” do Ministério da Ciência e Tecnologia. Implantou o Programa de Pós Graduação em Ciência da Informação, do Ibict, no Rio de Janeiro compreendendo um doutorado, um mestrado e curso de especialização. Coordenou este Programa de Pós-Graduação por dezoito anos em ambas as Universidades. Foi por mais de dez anos Chefe do Departamento de ensino e pesquisa do IBICT. Possui trabalhos publicados em periódicos de circulação nacional, internacional, livros e capítulos de livros. Sua página pessoal na internet é <<http://aldo.barreto.name>>

Helio Kuramoto

Doutor em Ciência da Informação e da Comunicação pela Université Lumière (Lyon- França). Formado em Engenharia Elétrica pela UNB. Diplomado em Estudos aprofundados em Ciência da Informação e da Comunicação pela ENSSIB. Ocupou diversos cargos no Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, em Brasília. Atuando ainda no mesmo Instituto como coordenador e responsável pelo Programa Biblioteca Digital Brasileira. kuramoto@ibict.br

Jaime Robredo

Pesquisador Associado Sênior e professor titular no Depto. de Ciência da Informação e Documentação – Universidade de Brasília (Brasil); “Brasil et Réfractaires” (França); Pesquisador – Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Espanha). Professor adjunto dos cursos

técnicos da Universidad Laboral (Espanha); ii) Professor do “Curso de introdução aos sistemas de informação” – Fédération Nationale des Industries du Verre (França); iii) Professor de diversos cursos de especialização nacionais e internacionais Com Graduação Ciências/Química – Universidade de Madri (Espanha). Doutorado Ciências/Mat. refratários – Universidade de Madri (Espanha). Pós-Doutorado: i) Cerâmica, refratários, vidro – Universidade Politécnica (Holanda); ii) Indexação-tradução com auxílio do computador – Univ. de Saarbrücken (Alemanha). Sua área de atuação é Pesquisa, desenvolvimento, ensino, consultoria.

Parecerista e ‘referee’: CNPq, CAPES. Prêmio Inst. Hierro y Acero (Espanha); ii) Prêmio 20 Anos da Assoc. dos Bibliotecários do Distrito Federal – ABDF (Brasil). ssrrinfo@uol.com.br

Lidia Maria Batista Brandão Toutain

Doutora em Filosofia pela Universidade de León/Espanha. Mestre em Biblioteconomia. Atualmente é Diretora do Instituto de Ciência da Informação da Universidade Federal da Bahia. Professora de graduação e Pós-graduação no curso de mestrado do ICI/UFBA e no Doutorado Interinstitucional em Difusão do Conhecimento. Foi coordenadora do Mestrado do ICI/UFBA, Chefe de Departamento e ainda Diretora do Sistema Estadual de Bibliotecas Públicas do Estado da Bahia e Assessora na Fundação de Amparo a Pesquisa da Bahia. Em sua atuação na área da informação coordenou diversos projetos em C&T, na Secretaria de Planejamento, Ciência e Tecnologia do estado da Bahia. Líder do Grupo de Pesquisa “Grupo Interinstitucional de Processos Semiótico e de Design”. Representante da UFBA no Convênio entre a Universidade de Nice –França e a Universidade Federal da Bahia. Presidente da Associação Brasileira de Ensino em Ciência da Informação (ABECIN). lbrandao@ufba.br

Maria Angeles Cabrera

Professora titular de Periodismo na Universidad de Málaga e Vice-decana de Investigación e Inovação na Facultad de Ciencias de la Comunicación. Diretora do grupo de investigação Labcom (www.umalab.com) e membro coordenador de um subprojeto do

projeto de investigação I+D+I titulado: Convergencia digital de los medios de Comunicación en España, del Ministerio de Educación y Ciencia. mariangelescabrera@gmail.com

Maria da Paixão Neres de Souza

Doutora em Ciência da Informação pela Universidade de Brasília, em 1999, com a tese intitulada “As tecnologias de informação no processo de produção, legitimação e difusão do conhecimento dos pesquisadores da Embrapa”, trabalhou na Embrapa durante 25 anos, onde exerceu a função de assessoria na implantação do Sistema Embrapa de Informação Técnico-científica, também prestou assessoria em publicações técnico-científicas e publicou alguns trabalhos na área de Ciência da Informação e participou de diversos cursos de capacitação. mariapaixaosouza@uol.com.br

Rosali Fernandez De Souza

Pesquisadora Titular do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) Professora do Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação IBICT-UFF. Graduação em Biblioteconomia e Documentação (Universidade Santa Úrsula), Especialização em Documentação Científica (IBICT), Mestrado em Ciência da Informação (IBICT), Doutorado pela Polytechnic of North London/Council for National Academic Awards (Reino Unido). Atualmente é Coordenadora do grupo temático da ANCIB Organização e Representação do Conhecimento Líder do Grupo de Pesquisa Organização do Conhecimento do IBICT. Representante da área da Ciência da Informação no Comitê Assessor do CNPq. rosali@ibict.br

Rubén Urbizagástegui Alvarado

Estudou Biblioteconomia na Escola Nacional de Bibliotecários e Antropologia na Universidade Nacional Mayor de San Marcos, ambos na cidade de Lima. Fez o Mestrado em Ciência da Informação no Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de Rio de Janeiro (IBICT/UFRJ) assim como o Mestrado em Biblioteconomia na Universidade de Pittsburgh (Pensilvania, Estados Unidos). Também fez estudos de Pós-graduação em Sociologia e Comunicação Social na Universidade de Brasília (UnB).

Atualmente é candidato a doutor na Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais (Belo Horizonte, Brasil). Tem publicado artigos nas revistas nacionais e internacionais mais prestigiosas do campo da Ciência da Informação e Biblioteconomia. Participa regularmente em congressos e eventos da especialidade apresentando resultados de pesquisas em bibliometria, informação e ideologia, e sociologia da informação. Atualmente trabalha como Bibliotecário na Universidade de Califórnia, Riverside, nos Estados Unidos. ruben@ucr.edu

Suzana Pinheiro Machado Mueller

Graduada em Biblioteconomia e Documentação pela Universidade Federal do Paraná, Master in Library Science pela George Peabody College For Teachers (Nashville, Tenn. EUA), doutora (PhD) em Information Studies pela University of Sheffield (GB) e fez estágio de pós-doutorado na University of Illinois, EUA. Atualmente é Professora Titular da Universidade de Brasília, atuando no Departamento de Ciência da Informação e Documentação. Líder do Grupo de Pesquisa Comunicação Científica. Foi Coordenadora do GT7 (Produção e Comunicação da Informação Científica) da Ancib (2005-2006). Tem experiência de pesquisa e docência na área de Ciência da Informação, atuando principalmente nos seguintes temas: Comunicação Científica, Periódico Científico e Profissões da Informação. Correio eletrônico: mueller@unb.br.

Yves-François Le Coadic

Engenheiro, doutor em ciências pela Universidade de Paris, Le Coadic foi pesquisador no (C.E.A.) Commissariat à l'Énergie Atomique em Grenoble; trabalhou posteriormente em políticas de pesquisa e em informação científica e tecnológica, não só na França mas também no Canadá e nos Estados Unidos. É atualmente professor de informação científica e tecnológica no "Conservatoire Nationale des Arts et Métiers" (CNAM) em Paris. lecoadic@cnam.fr

Uma história da ciência da informação

Aldo de Albuquerque Barreto

Na Idade Média, que consideramos aqui como o período entre o fim do Império Romano e o nascimento da civilização da Grécia e Roma, algo entre os anos 900 e 1300 a informação era privilégio dos eruditos e estava retida pelos muros dos mosteiros cuidada e vigiada pelos monges. Umberto Eco¹¹ em seu livro *O Nome da Rosa* visualiza esta prisão no discurso de Jorge, o bibliotecário chefe dos monges copistas da Itália medieval:

[...] Mas é próprio de nosso trabalho, do trabalho de nossa ordem e em particular do trabalho deste mosteiro, aliás a sua substância – o estudo e a custódia do saber, a custódia digo não a busca, porque é próprio do saber coisa divina, ser completo e definido desde o início, na perfeição do verbo que exprime a si mesmo[...].

Não há progressos, não há revoluções de períodos na história do saber, mas no máximo, continua e sublime recapitulação [...].

A informação esteve cativa em universos simbólicos divinos por longos anos. Entre alforrias e prisões chegou até a época da Internet onde grande parte dos textos é liberado completo em sua linguagem natural. Mas muitos insistem em continuar operando por uma sublime recapitulação do passado.

Acredito a área de ciência da informação se reconstruí ao sabor das inovações na tecnologia e prefiro sempre lidar com a sua historiografia que com sua epistemologia. Assim, contar a história de como se atuava no passado é didático e fundamental para o entendimento da evolução das práticas da área e para a formação dos seus profissionais.

O livre fluxo de informação e sua distribuição equitativa tem sido um sonho de diversos homens em diversas épocas. A rede de saber universal foi uma preocupação desde a Academia de Lince⁹, talvez a mais velha sociedade científica de 1603. A luta por uma distribuição adequada do conhecimento produzido pela humanidade vem desde o século XVII passando por antigas instituições e grupos europeus e americanos do norte, como a construção da Enciclopédia² de Diderot e D'Alembert. Paul Otlet³ e seu grupo na Bélgica, Vannevar Bush e seus pesquisadores na segunda Guerra Mundial, a aldeia global de Marshal McLuhan, as idéias de Roland Barthes, Jaques Derrida, os "mitemas"⁴ de Claude Lévi-Strauss, a Arqueologia do Saber de Michel Foucault e o *Decuverse*⁵ global de Theodore Nelson.⁶

O ideal compartilhado seria o de se construir uma sociedade do conhecimento não só uma sociedade da informação. É um erro confundir a sociedade da informação com a sociedade do conhecimento. A sociedade da informação é uma utopia de realização tecnológica e a do conhecimento uma esperança de realização do saber.

A Sociedade do conhecimento contribui para que o indivíduo se realize na sua realidade vivencial. Compreende configurações éticas e culturais e dimensões políticas. A sociedade da informação, por outro lado, está limitada a um avanço de novas técnicas devotadas para guardar, recuperar e transferir a informação.

Em nenhum momento a sociedade da informação pretendeu ser responsável pelo conhecimento gerado na sociedade. Foi sempre uma tecnoutopia e nunca uma utopia para um conhecimento social ampliado. A sociedade da informação, também, agrega as redes de informação, que são conformações com vigor dinâmico para uma ação de geração de conhecimento.

A atual rede hipertextual da interface⁷ web possui uma racionalidade que nasce no século dezessete considerando o nível e a qualidade da tecnologia vigente em cada época. A sociedade em rede permite partilhar o saber para se ter uma sociedade do conhecimento compartilhada, porque cada indivíduo entra no universo tecnológico das redes interligadas trazendo sua cultura, suas memórias cognitivas e sua odisséia particular.

A era do iluminismo modifica a relação do pensamento erudito em relação ao acesso da informação. O Iluminismo foi um movimento intelectual surgido no século XVIII, o chamado “século das luzes”. É um pensamento que defende a valorização do homem e da razão. O filósofo Immanuel Kant⁸ o definiu assim: “O Iluminismo é a saída do ser humano do estado de não-emancipação em que ele próprio se colocou.” Não-emancipação é a incapacidade de fazer uso de sua razão sem recorrer a outros.

Os iluministas pregavam uma sociedade de transição com classes tendo mais oportunidades iguais através do conhecimento.

O Princípio da Publicidade indica que o uso público da própria razão deve ser sempre livre e só isso pode fazer brilhar as luzes entre os homens.

As organizações sociais que primeiro se ocuparam com a inclusão pelo conhecimento foram as sociedades científicas e dentre estas a primeira foi a Accademia dei Lincei.⁹ Em 17 de agosto de 1603, Quatro jovens criaram em Roma uma associação de estudos científicos: Federico Cesi, filho do duque d'Acquasparta, Francesco Stelluti, especializado em Ciências Naturais e tradutor da língua persa, o conde Anastácio De Filüs e o médico holandês Johann Eck; nenhum dos três primeiros tinha mais de 30 anos.

A Accademia dei Lincei recebeu esse nome porque Lincei em italiano significa Lince. Os linceos são ágeis felinos de orelhas empenadas, que habitam vários países do hemisfério norte, há muitos séculos são considerados animais privilegiados por sua visão de alta acuidade, o que lhes permite enxergar bem a grandes distâncias. Os homens de ciência eram então tidos como verdadeiros linceos, porque enxergavam mais longe do que os demais, geralmente se dedicavam a estudar vários domínios do conhecimento. Ainda na Itália temos a Accademia del Cimento¹⁰, em Florença desde 1651, a qual se destacou por ter semeado os primeiros observatórios meteorológicos do mundo por vários países da Europa, equipados com os instrumentos inventados por Galileu, o cientista dos séculos XVI e XVII.

A criação das academias de Londres (em 1665), de Paris (em 1666) e de Berlim (em 1700) ocorreu quando essas cidades começaram a destacar-se pela criação de conhecimento científico, substituindo lentamente em relevância científica as italianas, que em meados do século XIX começavam a decair.

A meta das primeiras academias era o de possibilitar a qualquer pessoa do povo saber o que era ciência e como eram feitas as descobertas científicas, já que em suas reuniões o que se praticava geralmente era a realização de experimentos para que os leigos as vissem.

As redes de distribuição de saber, começando com as enciclopédias, procuram organizar o conhecimento, mesmo considerando, que na enciclopédia a codificação do saber se dá em língua modelo e com conteúdos em universos particulares de linguagem. De uma representação enciclopédica nunca se extrai uma revelação definitiva do conhecimento ou sua exibição global. Na introdução da sua enciclopédia D'Alembert indica “o sistema geral das ciências e das artes é uma espécie de labirinto de caminho tortuoso que o espírito enfrenta sem bem conhecer a estrada a seguir”.

Contudo é na enciclopédia que se configura bem o sentido de rede de conhecimento distributivo. Em uma rede cada ponto pode ter conexão com qualquer outro ponto. Não é possível ligá-los por um fio seqüencial. Uma rede é um labirinto sem interior ou exterior. Pode ser finito ou infinito e em ambos os casos, considerando que cada um dos pontos de sua formação pode ser ligado a qualquer outro, o seu próprio processo de conexão é um contínuo processo de correção das conexões. É sempre ilimitada, pois a sua estrutura é sempre diferente da estrutura que era um momento antes e cada vez se pode percorrê-la segundo linhas diferentes.

A “Encyclopédie”¹¹, ou “Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers” foi uma das primeiras redes do saber acumulado, embora, de conexões fixas. Foi publicada em França no século XVIII, mas seu trabalho começou em 1750 e os vo-

lumes finais publicados em 1772. A obra, compreendendo 28 volumes, 71.818 artigos, e 2.885 ilustrações foi editada por Jean le Rond d'Alembert e Denis Diderot. D'Alembert deixou o projeto antes do seu término, sendo os últimos volumes obra de Diderot. Muitas das mais notáveis figuras do Iluminismo francês contribuíram para a obra, incluindo Voltaire, Rousseau, e Montesquieu.

Os escritores da enciclopédia viram-na como a destruição das superstições para o acesso ao conhecimento humano. Na França, na época, no entanto, causaria uma tempestade de controvérsias. Isto foi devido em parte pela sua tolerância religiosa. A enciclopédia elogiava pensadores protestantes e desafiava os dogmas da Igreja Católica Romana. Foi também um vasto *compendium*¹² das tecnologias do período, descrevendo os instrumentos manuais tradicionais bem como os novos dispositivos da Revolução Industrial no Reino Unido. A “Encyclopédie” desempenhou um papel importante na atividade intelectual anterior à Revolução Francesa.

O *Sistema figurativo do conhecimento humano* era a estrutura pela qual a *Encyclopédie* estava organizada. Tinha três grandes ramos: memória, razão e imaginação. A *Encyclopédie* pretendia ser uma classificação do conhecimento humano.

Em seguida é com a iniciativa de dois documentalistas e apóstolos da paz que se começa a configurar uma problemática moderna das relações culturais entre a informação e o conhecimento. Paul Otlet⁸ e Henri La Fontaine são dois advogados belgas que decidem organizar o I Congresso Mundial de Associações Internacionais de Documentação em Bruxelas, em 1910. Sinal da maturidade de um movimento além-fronteiras que conta com cerca de 400 entidades. Os dois criam uma União que tem sua própria revista: *La Vie internationale*. Ela prepara ao

conceito de “mundialismo” e “interdependência” do universo solidário das células do saber. Um mesmo desejo de acabar com o caos das primeiras redes de intercâmbio cultural. Paul Otlet sonha em facilitar o acesso do maior número de pessoas à informação graças a um complexo conjunto de bibliotecas conectadas por canais telegráficos e telefônicos.

O Paul Otlet¹³ (1868-1944) junto com o prêmio Nobel da Paz de 1913, Henry la Fontaine deu ao mundo, no período antes da primeira guerra, diversas organizações para disseminação do conhecimento: o Instituto Internacional de Bibliografia (1895), uma biblioteca internacional e sociedades e associações para montar um rede de conhecimento mundial.

Os determinantes colocados anteriormente permitem refletir com mais liberdade a questão da ciência da informação em um desenrolar histórico descritivo, que tem somente a validade no contexto do desenvolvimento histórico da informação e conhecimento. Permitem ainda verificar que o ideal do acesso ao conhecimento livre e para todos não surgiu com a Internet.

O historiador Eric Hobsbawm¹⁴ analisando o século XX diz que, nos últimos cinquenta anos a humanidade viu inserir no seu convívio mais inovações do que em todo o resto da sua história. No limiar do período de que nos fala o historiador, fatos muito importantes aconteceram. Entre 1945 e 1948, uma bolha tecnológica produziu: a fissão nuclear que fez lançar a primeira bomba atômica, o Eniac e depois o Univac-1, os primeiros computadores de aplicações gerais; Alexander Fleming descobriu, com outros cientistas, a Penicilina em um segundo andar do Hospital St. Mary 's em Londres; um avião voou mais rápido do que o som; foi inventado o transistor e foi fundada a Unesco. Ainda nesse tempo, Norbert Wiener publicou *Cybernetics*, sobre a teoria matemática da informação

e Vannevar Bush¹⁵ publicou *As we may think* (Como nós pensamos), apontando os problemas decorrentes do volume e do valor e da informação liberada após a segunda guerra mundial.

Acabava a guerra e a informação mantida secreta naquele período seria colocada a disposição do mundo. Designado pelo presidente Roosevelt o Doutor Vannevar Bush¹⁵, foi de 1938 a 1942 o responsável pelo Comitê Nacional de Pesquisa depois *Office for Scientific Research and Development*; a missão de Bush foi congrega cerca de 6.000 cientistas americanos e europeus para direcioná-los ao esforço de guerra. Em 1945, Bush escreveu *As we may think*¹⁶ (Como nos pensamos), sobre o problema da informação em ciência e tecnologia e os possíveis obstáculos que, poderiam ser encontrados na sua organização e repasse a sociedade. Os entraves seriam localizados nos pontos; a) formação dos recursos humanos adequados para lidar com o volume de informação, b) instrumental de armazenamento e recuperação da informação existentes, c) ao arcabouço teórico existente que não explicava ou solucionava as praticas de informação da época.

O artigo de Bush apareceu primeiro em 1939, em uma carta ao editor da Revista Fortune, teve sua histórica versão no periódico *Atlantic Monthly*¹¹ e posteriormente a Revista *Life* fez várias observações e chamadas sobre o problema e o trabalho. Isso era o máximo de exposição, que uma questão poderia ter na mídia da época. Vannevar Bush pode ser considerado o pioneiro da ciência da informação e 1945 sua data fundadora pela publicação do seu artigo; ele indicou uma mudança de paradigma para a área de informação em ciência e tecnologia, que envolvia: seus profissionais, seus apetrechos de trabalho e falta de condições teóricas para embasar a representação da informação para processamento e armazenagem e recuperação.

Bush introduziu a noção de associação de conceitos ou palavras para organização da informação, pois este seria o padrão que o cérebro humano utiliza para transformar informação em conhecimento. Indicou que os sistemas de classificação e indexação existentes à época, eram limitativos e não intuitivos. Os processos para armazenar e recuperar informação deveriam ser operacionalizados por associação de conceitos “como nós pensamos”.

A formação do profissional de informação foi dita conservadora para a época; propôs a construção de uma máquina o Memex¹⁷ como um utensílio tecnológico para armazenar e recuperar documentos através de associação de palavras; advertiu, em seus escritos, que a base teórica da construção dos sistemas de classificação da informação além de ultrapassada estava errada.

As idéias de Bush provocaram tamanho *frisson* na época, que foram parar em Londres. Em 1946, um ano após o termino da segunda guerra foi realizada em Londres a “Royal Empire Society Scientific Conference”, onde se discutiu a importância da informação, mas que levou à realização em 1948 da *Royal Society Scientific Information Conference*. Cerca de 340 cientistas e documentaristas de todo o mundo compareceram a esta Conferência, que durou dez dias úteis. Os seus Anais têm 723 páginas, dividido em dois volumes e quatro seções. A publicação dos Anais levou dez anos para sair e foi editada nos Estados Unidos. Os cientistas de quase todas as áreas do conhecimento tinham propostas para resolver os problemas da organização e acesso a da informação, muitos vieram para trabalhar com o assunto e para não de perder o seu status acadêmico, a nova área foi criada com o nome de: ciência da informação. Os resultados da Conferência de 1948, apesar das 723 páginas, ficaram muito perto das indicações de Vannevar Bush.

Na Inglaterra, e no resto do mundo, estes acontecimentos, desde a publicação do “*As we may think*” até a Conferência de 1948 da Royal Society, provocaram uma cisão com a Biblioteconomia que durou perto de 40 anos. Um ano após a Conferência da Royal Society de Londres, Jason Farradane, J. Bernal e outros criaram o *Institute for Information Scientists*, para acolher as novas idéias e os novos pesquisadores surgidos nesta “nova” área.

Nesta mesma época, em 1952, foi criada pelo grupo dos cientistas da informação o *Classification Research Group*, para propor novas teorias para armazenar e recuperar a informação; o problema da época era o grande volume de informação e sua gestão. Os profissionais que fundaram o “Institute for information Scientists” criaram sob o comando de Farradane¹⁸ o primeiro curso pós-graduação em ciência da informação na *The City University*, anteriormente o Northampton College of High Technology, localizado na City de Londres, Inglaterra. Mensageira do futuro os estudos desta área foram criados em uma Faculdade de alta tecnologia e vinculada, inicialmente, ao Centro de Administração e Negócios da Universidade. (*Business Administration Centre*).¹⁹

Alguns artigos indicam o começo da ciência da informação relacionando-o a uma pequena reunião realizada em 1961 e de novo em 1962 no Georgia Institute of Technology no Estado da Georgia, nos EUA. A Conferência chamou-se *Conferences on training science information specialists*. Considerada uma pequena reunião porque agregou um total de cerca de 60 pessoas, somando os dois anos de sua realização. A maioria dos participantes foram docentes e bibliotecários da própria universidade americana, sede do evento. Esta reunião tratou, exclusivamente, do treinamento de especialistas da informação e unicamen-

te no contexto dos EUA e não chegou a um resultado concreto é o que revela as parcas 100 laudas de seus Anais²⁰. Muita confusão se faz com esta Reunião e o início de qualquer coisa, em termos globais para a área de ciência da informação.

Quanto ao computador, a ciência da informação e a informação em ciência e tecnologia só tiveram acesso a máquina, cerca de trinta e cinco anos depois, quando o custo da memória digital baixou, a partir de 1980, e permitiu o processamento de textos em linguagem natural.

O Fenômeno que transforma a informação em conhecimento

A informação sintoniza o mundo, pois referênciava o homem ao seu passado histórico, às suas cognições prévias e ao seu espaço de convivência, colocando-o em um ponto do presente, com uma memória do passado e uma perspectiva de futuro; o indivíduo do conhecimento se localiza no presente contínuo que é o espaço de apropriação da informação.

Assim, qualquer reflexão sobre as condições políticas, econômicas ou sociais de um produto ou serviço de informação está condicionada a existência de uma premissa básica, que é a sua relação com uma geração do conhecimento.

Os fluxos de informação se movem em dois níveis: em um primeiro nível os fluxos internos de informação se movimentam entre os elementos de um sistema de armazenamento e recuperação da informação, e se orientam para sua organização e controle. Estes fluxos internos têm uma premissa de razão produtiva sendo um conjunto de ações pautadas por um agir baseado em princípios práticos.



Em outro nível existem fluxos extremos. No fluxo extremo a esquerda, a informação gerada pelo autor entra no sistema para ser tratada e assimilada como conhecimento pelo receptor. No extremo direito, no início, do fluxo se realiza um fenômeno de transferência do pensamento do autor para um inscrição de informação cuja essência está na passagem do que está em uma linguagem de pensamento do gerador para um texto de informação.

No fluxo à direita temos um processo de cognição que transforma a informação em conhecimento. Uma interiorização da informação a para um subjetivismo privado. Um desfalecer da informação para renascer como conhecimento. No fluxo a esquerda acontece uma desapropriação cognitiva, quando o pensamento, do gerador, se arranja em informação, em uma linguagem com inscrições próprias. Aqui a passagem ocorre desde os labirintos do pensar privado do autor para um espaço de vivência pública do leitor.

O lugar em que a informação se faz conhecimento é na consciência do receptor que precisa ter condições para aceitar a informação e a interiorizar. Pois senão, “de que adianta esta luz Senhor, se ela não brilha em mim”²¹

A ciência da informação possui três tempos distintos se quisermos analisar o seu desenvolvimento:

- Tempo gerência da informação de 1945 – 1980
- Tempo relação informação e conhecimento de 1980 – 1995
- Tempo do conhecimento interativo de 1995

Indicar três tempos para a ciência da informação não é colocar uma separação de práticas e idéias em tempos fechados. A intenção é assinalar o foco para um determinado ponto, de acordo com o pensar da época. As questões, de gerência de informação, por exemplo, tem uma constância que se abrigam até os dias atuais. Mas durante os anos próximos ao pós-guerra, este era o principal problema a ser resolvido. Ordenar, organizar e controlar uma explosão de informação, para o qual o instrumental e as teorias da época não tinham uma solução preparada. Vale lembrar que o computador, praticamente ainda não existia e o instrumental teria que ser produzido pela área.

Assim, no tempo da gestão, não havendo como ter no curto prazo os aparelhos necessários para resolver o problema, foi necessário estabelecer uma metodologia de reformatação da informação baseada na substituição do conteúdo dos documentos por indicadores desta narrativa. Um documento de trezentas páginas poderia ser substituído por suas informações bibliográficas de localização e um determinado número de palavras chaves. Estas palavras pretendiam representar o conteúdo inteiro do documento.

A era da gestão trouxe o esplendor das classificações, indexações, tesouros, medidas de eficiência na recuperação do documento determinadas por uma linguagem de armazenamento específica: a recuperação e precisão nas buscas por informação.

Os eventos desta premissa técnica foram tão fortes que, estão na área há 50 anos. Formam uma ideologia interna dos sistemas de armazenamento e recuperação da informação. Mas este era o problema de uma época e tinha de ser resolvido. Com a baixa do custo de armazenagem, o computador foi sendo liberado, para os problemas de informação, foi possível, então, lidar com a questão do volume e do controle da informação. Este problema deixou de ser o prioritário, embora as questões de gestão de estoques de informação estejam mais atuais que nunca. A seguir viria o cognitivismo.

Existem controvérsias quanto às raízes do cognitivismo²² como um pensamento predominante de um período. Parece haver alguma concordância que tudo começou em um Simpósio sobre Teoria da Informação, realizado no *Massachusetts Institute of Technology* em setembro de 1956, onde figuras importantes no desenvolvimento do novo pensar apresentaram artigos inéditos: Herbert Simon, Noan Chomsky e Claude Shannon.

O certo é que nos anos 60 se encontram os principais autores e atores do cognitivismo ou da Ciência da Cognição, estudando o comportamento assimilado por conhecimento em seres humanos, máquinas e na interação dos dois. Na década de 1960, as características do refletir cognitivista estavam em todos os campos da ciência.

Na ciência da informação o cognitivismo, baseado na relação da informação gerando conhecimento, chegou na década de setenta introduzido por: Belkin, Wersig e por Neveling^{23 24}; por projetos como o Project in Scientific Information Exchange in Psychology da *American Psychological Association*; o trabalho do *Center for Research in Scientific Communication* da *John Hopkin University* e o *INFROSS Project* na Universidade de Bath, Inglaterra que estudou o desenho de sistemas de informação para ciências sociais.

A característica da informação passou a ser sua “in-tensão” para gerar o conhecimento no indivíduo e conseqüentemente em sua realidade. È nesse sentido que a ciência da informação mostra a sua interdisciplinaridade, pois ao se relacionar com o conhecimento a informação necessita, para sua explicação, uma reflexão junto com a filosofia, a lingüística, a ciência cognitiva, a ciência da computação, a sociologia, entre outras tantas.

O conhecimento, destino da informação, é organizado em estruturas mentais por meio das quais um sujeito assimila a “coisa” informação. Conhecer é um ato de interpretação individual, uma apropriação do objeto informação pelas estruturas mentais de cada sujeito. Estruturas mentais não são pré-formatadas, no sentido de serem programadas nos genes. As estruturas mentais são construídas pelo sujeito sensível, que percebe o meio. A geração de conhecimento é uma reconstrução das estruturas mentais do indivíduo realizado através de sua competência cognitiva, ou seja, é uma modificação em seu estoque mental de saber acumulado, resultante de uma interação com uma forma de informação. Esta reconstrução pode alterar o estado de conhecimento do indivíduo, ou porque aumenta seu estoque de saber acumulado, ou porque sedimenta saber já estocado, ou porque reformula saber anteriormente estocado.

Com o foco na relação da informação e do conhecimento, modificou-se a importância relativa da gestão dos estoques de informação passando-se a apreciar a ação de informação na coletividade. Se antes havia uma razão prática e uma premissa técnica e produtivista para a administração e o controle dos estoques, agora a reflexão, o ensino e a pesquisa passaram a considerar as condições da melhor forma de passagem da informação para os receptores e a sua realidade; a promessa do

conhecimento teria que considerar o indivíduo, seu bem estar e suas competências para interiorizar a informação.

A partir de 1990 a informação assumiu um novo *status* após a internet e principalmente com a sua interface gráfica²⁵ *world wide web*. Embora, os primeiros esforços de uma rede mundial de computadores apareçam em 1972, com uma mostra pública da Arpanet²⁶, ligando 40 computadores. Mas, foi só em 1989 que, Tim Berners-Lee,²⁷ cidadão inglês, tecnologista da informação, trabalhando no *European Organization for Nuclear Research, Center (Cern)*, programou os primeiros softwares que permitiram a atual configuração gráfica da web, (o que você vê, é o que você consegue ter) e a partir daí o desenvolvimento popular da Internet.

São as novas tecnologias de informação e sua disseminação, que modificaram aspectos fundamentais, tanto da condição da informação quanto, da condição da sua distribuição. Estas tecnologias intensas modificaram radicalmente a qualificação de tempo e espaço entre as relações do emissor, com os estoques e os receptores da informação.

Quando falamos em novas tecnologias de informação pensamos de imediato no computador, na telecomunicação e na convergência da base tecnológica²⁸, que permitiu que, todos os insumos de informação fossem convertidos para uma base digital, possibilitando, assim seguir o mesmo canal de transferência.

Contudo estas são conquistas baseadas em apetrechos ilusórios e efêmeros. Conjuntos fantasmagóricos de fios, fibras, circuitos e tubos de raio catodo. As reais modificações que as tecnologias intensas de informação trouxeram ao ambiente foi uma nova forma de lidar com a relação informação e conhecimento e as modificações relacionadas ao tempo e ao espaço de sua transferência.

O tempo de interação do receptor com a informação, quando conectado on-line, é em tempo real, com uma velocidade que reduz o tempo de acesso ao entorno de zero. Esta velocidade de acesso e possibilidade de uso o coloca em nova dimensão para o julgamento de valor da informação; o receptor passa a ser o julgador de sua relevância em tempo real, no momento de sua interação e não mais em uma condição de retro alimentação, ao final do processo.

A estrutura do documento pode estar em diversas linguagens, combinando texto, imagem e som. O documento não está mais preso a uma estrutura linear da informação. Cada receptor interage com o texto com a intencionalidade de uma percepção orientada por sua decisão individual.

A facilidade de ir e vir, a dimensão do seu espaço de comunicação é ampliada por uma conexão na rede Internet; o receptor passeia por diferentes memórias de informação no momento de sua vontade.

O instrumental tecnológico que possibilita esta novidade na interação é restritivo em termos econômicos e de aprendizado técnico; é, ainda, socialmente pouco difundido, mas isto não pode anular as condições técnicas que colocam a distribuição eletrônica como uma nova e eficiente maneira de publicitar enunciados para as diversas comunidades de informação, com a intenção de criar conhecimento.

Sempre me preocupou, contudo, refletir sobre qual é o limite da tecnologia, ou a partir de que ponto este conjunto de conhecimentos e princípios científicos, que se aplicam a um determinado uso deixa de ter interesse social.

Um processo de inovação se inicia com uma nova tecnologia; a tecnologia, como uma sucessão de eventos sistemáticos de téc-

nicas, processos, métodos, meios e instrumentos de uma ação de transformação de idéias e de ações. A inovação é a aceitação dos eventos da tecnologia pela pluralidade dos elementos de um determinado espaço social, que acredita, isso trará um bem comum, uma situação melhor do que a que existia antes. A inovação modifica a realidade e os seus habitantes.

O limite da tecnologia é quando a inovação criada por ela deixa de trabalhar em benefício do indivíduo e se volta contra ele para lhe causar problemas. As novas tecnologias de informação de tão intensas em inovação produzem medo ao aumentar consideravelmente os poderes do homem; algumas vezes transformando-o em objeto destes poderes. O mundo digital cria facilidades para as atividades cotidianas, atividades de pesquisa e de ensino, mas cria, também, monstros que assombram a nossa segurança e privacidade.

Tem sido muito pensado neste novo tempo cibernético a questão do valor da tecnologia da informação quando ponderado com a possibilidade de uma existência mais simples e com mais felicidade. Qual é o papel da informação eletrônica no grande dilema do ser humano atual. Quanto da informação se orienta para formar uma inteligência coletiva e quanto para uma inteligência de competição individual e de mercado. Estas transformações se associam a felicidade do ser humano na simplicidade dos seus espaços de convivência? Espaços do simples e doce sentimento da existência.

O iluminismo, pensamento que defende a valorização do homem e da razão, modificou o *status* do acesso da informação. O seu corolário, o princípio da publicidade da informação promoveu o uso público dos discursos como um bem sempre livre que faria brilhar as luzes entre os homens.

Contudo, as utopias coletivas da felicidade pela informação foram trocadas por quimeras individuais que, conduzem a uma nova configuração do seu valor para a sociedade. A convivência atual acontece virtualmente em uma realidade paralela de salas de discussão e mensagens eletrônicas; os jovens preferem a comunicação instantânea de “torpedos” ou os mensageiros interativos para ali viver e relatar a sua vida aos companheiros.

Cada vez mais a opção de uma vivência escondida se mostra em uma nova tecnologia da informação como a dos *Chats*, o *Facebook*, o *MySpace*, os *Podcasts*, *RSS* e os *Vodcasts*. Parece que uma *Second Life* é possível. O doce sentimento da existência é vivido por nosso outro, um avatar do que sonhamos ser e em uma vivência sem presença.

Esse é o fatalismo da vivência eletrônica sem compromisso com o real, onde o centro de avaliação exclui do mundo autêntico a esperança de estar no contato pessoal, a felicidade do conviver. Na realidade virtual o valor advém do êxito de exibição e do sucesso dos mil contatos nos *sites* de convivência. A felicidade da visibilidade tem que ser assegurada mesmo que em um mundo paralelo.

Há que se lidar com os limites da tecnologia da informação..

Notas

¹ Eco, U. *O Nome da Rosa*, 13. ed., Nova Fronteira: Rio de Janeiro, 1983.

² Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Encyclop%C3%A9die>. Acesso em: 6 jun. 2007.

³ Buckland M. - Paul Otlet, Pioneer of Information Management. School of Information Management & Systems, Disponível em <<http://www.sims.berkeley.edu/~buckland/otlet.html>>. Acesso em: 6 jun. 2007.

- ⁴ Disponível em <http://www.geocities.com/RainForest/Jungle/6885/mitos/m01intro.htm#mitema>. Acesso em: 6 jun. 2007.
- ⁵ Docuverse: O termo Docuverse foi criado por Ted Nelson para descrever uma biblioteca eletrônica global de documentos interconectados, i.e., um metadocumento global. O paradigma do Docuverse manifesta-se na Rede Internet, visto esta se espalhar por todo o globo, interligando milhões de documentos.
- ⁶ Para todo este parágrafo ver : Barreto. A.de A., DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação - v.4, n.6 dez/03
- ⁷ Ver significado em <http://pt.wiktionary.org/wiki/Interface>. Acesso em: 9 jun. 2007.
- ⁸ Disponível em http://pt.wikipedia.org/wiki/Immanuel_Kant . Acesso em: 10 jun. 2007.
- ⁹ Disponível em <http://www.lincei.it/>. Acesso em: 8 jun. 2007
- ¹⁰ Disponível Accademia del Cimento < http://en.wikipedia.org/wiki/Accademia_del_Cimento. Acesso em: 8 jun. 2007
- ¹¹ Encyclopédie – Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Encyclop%C3%A9die>. Acesso em: 8 jun. 2007
- ¹² Ver em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Comp%C3%AAndio>. Acesso em: 10 jun. 2007
- ¹³ Paul Otlet, disponível em http://pt.wikipedia.org/wiki/Paul_Otlet. Acesso em: 9 jun. 2007
- ¹⁴ Eric Hobsbawm Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Eric_Hobsbawm. Acesso em: 9 jun. 2007
- ¹⁵ Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Vannevar_Bush. Acesso em: 9 jun. 2007
- ¹⁶ Disponível em: <http://www.theatlantic.com/doc/194507/bush>. Acesso em: 9 jun. 2007
- ¹⁷ Memex – Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Memex>. Acesso em: 10 jun. 2007
- ¹⁸ Disponível em <http://www.aslib.co.uk/notes/1999/jun/articles/01.html>. Acesso em: 9 jun. 2007.
- ¹⁹ Aslib Online Notes, , *British it personalities: part 2*. post-1948, Aslib Online Vol 12, No 6, July/August 1999 disponível em <http://www.aslib.co.uk/notes/1999/jul-aug/articles/01.html>. Acesso em: 17 jun. 2007
- ²⁰ Proceedings of the conferences on training science information specialists, October 12-13, 1961 [and] April 12-13, 1962, Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia., National Science Foundation (U.S.); Georgia Institute of Technology, 1962

- ²¹ Agostinho, Santo , *As Confissões*, Coleção Universidade de Bolso, Ediouro, Rio de Janeiro, 1980
- ²² Cognitivismo, disponível em http://jcienciascognitivas.home.sapo.pt/06-01_alvесеartur.html. Acesso em: 10 jun. 2007
- ²³ Disponível em http://en.wikipedia.org/wiki/Information_science. Acesso em: 9 jun. 2007
- ²⁴ Disponível em [http://pt.wikipedia.org/wiki/Ci%C3%A7%C3%A7%C3%A7%C3%A7%C3%A7%C3%A7%C3%A7%C3%A7%C3%A7](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ci%C3%A7%C3%A7%C3%A7%C3%A7%C3%A7%C3%A7%C3%A7%C3%A7%C3%A7%C3%A7). Acesso em: 9 jun. 2007
- ²⁵ Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Www> visitado em 9/6/2007
- ²⁶ Arpanet. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/ARPANET>. Acesso em: 10 jun. 2007
- ²⁷ Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Internet>. Acesso em: 9 jun. 2007
- ²⁸ Ter texto,som e imagem na mesma estrutura de uma informação.

Referências

- Adam, R . Meeting the need of the social scientist, The Phenomena of Interest to Information Science, *Journal of the Institute of Information Scientist*,v, 9, n. 4, 1975.
- ARENDT, H. *A Vida do Espírito*, UFRJ/Relume Dumará: Rio de Janeiro, 1991.
- ARENDT, H., *A Condição Humana*, Forense Universitária: Rio de Janeiro,1989.
- Belkin,N, e Robertson, S.E. *Information Science and the phenomenon of information*, Jasis, 1976
- Classification Research Group - alexia.lis.uiuc.edu/review/summer1995/spiteri.html
- DERRIDA, J. *Força e significação em a escritura e a diferença*. Debates, n. 49, Perspectiva, 2 Ed., São Paulo,1995.
- GARDNER, H. *The Mind's New Science, Bsica Books*. Nova Iorque, 1985
- HOBSBAWM, E. *Era dos Extremos – o Breve século XX*. Cia. da Letras: São Paulo, 1995.
- Institute for information Scientists - Disponível em www.iis.org.uk/. . Acesso em: 6 jun. 2007
- Meheler,J., Franck S. (Ed), *Cognition on Cognition*, MIT Press, London,1995

Proceedings of the International Conference on Scientific Information, dois volumes, Washington, National Academy of Science, 1958

The City University - Disponível em www.city.ac.uk/. Acesso em: 9 jun. 2007

The Seven Ages of Information Retrieval, de Michael Lesk Disponível em <http://www.lesk.com/mlesk/infret.html> Acesso em: 9 jun. 2007.

Wersig, G., Neveling U, The Phenomena of Interest to Information Science, *Journal of the Institute of Information Scientist*, v, 9, n. 4, 1975

Filosofia da ciência da informação *ou* Ciência da informação e filosofia?¹

Jaime Robredo

1. Introdução

O objeto do presente capítulo é passar em revista as profundas mudanças experimentadas pelo pensamento filosófico nos séculos XIX e XX, e analisar em que direção parece se orientar a ciência da informação nos próximos anos. Para tanto, convém lembrar a herança do pensamento construído, as vezes com dor e sangue, desde o fim da Idade Média, passando pelo Renascimento e o Iluminismo, para visualizar as linhas de pensamento dominantes, na passagem do século XVIII aos primórdios do século XIX, mostrando como o pensamento filosófico contemporâneo pode contribuir para um melhor entendimento dos importantes desdobramentos e aplicações da ciência da informação, nos próximos

anos, num ambiente cada dia mais globalizado, no qual os constantes avanços das tecnologias da informação e da comunicação abrem o caminho para novos desenvolvimentos e novos desafios.

Nas Seções 2 e 3 são apresentadas as correntes e as figuras mais marcantes do pensamento filosófico dos séculos XIX e XX, com seus respectivos legados para a contemporaneidade. Na Seção 4, são estudadas as relações entre Filosofia e Ciência da Informação, destacando, mediante exemplos ilustrativos, alguns conceitos e tendências que podem contribuir para o melhor entendimento dos processos de aquisição, geração e organização do conhecimento, assim como para sua difusão e compartilhamento. Na Seção 5, apresentam-se algumas reflexões conclusivas sobre a conveniência de introduzir nos currículos acadêmicos dos futuros profissionais das várias vertentes da ciência da informação — seguindo a trilha já aberta por algumas universidades de países de economias mais avançadas — determinados conteúdos programáticos suscetíveis de ajudar a desenvolver um pensar filosófico e científico, na busca de uma sociedade mais informada, mais consciente, mais culta e mais justa.

2. O pensamento filosófico no século XIX

Na transição do século XVIII para o XIX, os referenciais do pensamento filosófico, em sentido amplo², da Idade Média tardia até a Modernidade, passando pelo Renascimento, o Barroco e o Iluminismo, podem-se apresentar da seguinte forma:

- Crescente importância da razão frente à fé;

- Visão heliocentrista de nosso universo e possibilidade da existência de outros mundos, tirando a idéia da centralidade da Terra;
- O homem como centro da natureza;
- Visão ampliada do mundo e de sua diversidade, resultante do descobrimento de novos continentes;
- Consolidação do conceito de nação;
- Novos conceitos de organização social;
- Separação da(s) Igreja(s) e do Estado;
- Desenvolvimento da ciência e da tecnologia;
- Novos rumos das artes e das letras.

2.1 Correntes e figuras marcantes do pensamento filosófico do século XIX

- **Idealismo Alemão.** - *Johan Gottlib Fichte*; *Friedrich Wilhelm Schelling* (“*Tudo o que é, é uno*”; a unidade depende do “eu”); ***Wilhelm Friedrich Hegel*** (“*A verdade é o tudo, mas o tudo não é senão o ser*”; filosofia e ciência se confundem na “negação dialética” até atingir os estados superiores da unidade).
- **Jovens Hegelianos e Hegelianismo de Esquerda.**
- *Ludwig Feuerbach* (Só o particular pode pretender ser o “ser” real; religião não é senão a consciência da infinitude da consciência); *Friedrich Engels* (Influência de Hegel e influência sobre Marx); ***Karl Marx*** (Provavelmente, o pensador mais influente na política e na sociedade, em todo o mundo, até nossos dias).
- **Pessimismo, Existencialismo I, Fenomenologia I.** - *Arthur Schopenhauer* (“*O mundo como vontade e representação*”);

Søren Kierkegaard (Fundador do existencialismo; angústia e desespero ante um Deus que não responde); *Edmund Husserl* (Considerado fundador de fenomenologia, cuja pretensa finalidade seria “refundar” a filosofia como ciência exata da “consciência pura que tenta demonstrar a intencionalidade da consciência”. “*Escritos sobre filosofia da lógica e matemática*”; “*Sobre o conceito de número*”; “*Investigações lógicas*”); *Max Scheler* (Sociólogo de orientação fenomenológica; fundador da “filosofia antropológica”. Situa o homem no cosmos entre o espírito e a vida. “*A situação do homem no mundo*”).

- **Filosofia da Vida.** - *Wilhelm Dilthey* (Ciências da vida; ciência humana da compreensão; ciência humana diferente das ciências naturais. “*A edificação do mundo histórico na ciência da mente*”; “*Introdução às ciências do espírito*”³); *Henri Bergson* (Contrapõe à razão científica o fluxo orgânico do tempo e o elã vital. “*A evolução criadora*”; “*A energia espiritual*”).
- **Positivismo.** - *Auguste Comte* (Introduz o termo ‘sociologia’, no sentido de uma ‘física social’ que reúne todas a ciências, exceto humanidades e metafísica).
- **Utilitarismo/Pragmatismo.** - *John Stuart Mill* (Filósofo e economista; trata de fazer das ciências sociais uma ciência exata. “*O utilitarismo*”); **Charles Sanders Peirce** (Físico, químico, matemático, filósofo e lingüista; teoria da verdade consensual; lógica formal; “não se pode atribuir um significado aos signos da linguagem senão no contexto de sua ação”; semiótica; lógica da informação. “*Pragmatismo como princípio e método de raciocínio certo*”, “*Como tornar nossas idéias claras*”, “*Sobre a álgebra da lógica: Uma contribuição à filosofia da notação*”); *John Dewey* (Psicólogo, filósofo e reformador da educação; sublinha a importância da intervenção ativa na realidade, no processo de acumulação de conhecimentos. “*Democracia e educação*”).

- **Estruturalismo lingüístico.** - *Ferdinand de Saussure* (Fundador do estruturalismo lingüístico; conceito de linguagem; língua como sistema; significado e significante; signo; unidades lingüísticas; sintagma; lingüística e semiótica. “*Ensaio de lingüística geral*”).
- **Crítica do Iluminismo.** - *Friedrich Nietzsche* (Crítico das “verdades” do Iluminismo “cujas raízes epistemológicas e sua ética nasceram do ressentimento e da falta de coragem para aceitar os desafios de uma existência livre. “*Assim falou Zaratustra*”; “*Genealogia da moral*”; “*Além do bem e do mal*”; “*Ecce Homo*”).
- **Lógica Formal.** - *Gottlob Frege* (Matemático que se tornou lógico e filósofo. Contribuiu à fundação da lógica matemática e a filosofia analítica; também filósofo da linguagem. “*Os fundamentais da aritmética*”; “*Função e conceito*”; “*Sentido e referência*”; “*Conceito e objeto*”).

Por enquanto, vamos destacar alguns conceitos-chave:

Verdade; Ser; Mente; Fluxo do tempo; Energia da mente; Evolução criadora; Significado; Signos da linguagem; Contexto; Semiótica; Lógica da informação; Pragmatismo; Raciocínio certo; Idéias claras; Álgebra da lógica; Filosofia da notação; Sentido; Referência.

2.2 O legado do século XIX

Pode-se destacar:

- A consolidação, na Europa, do Estado-Nação;
- A influência do idealismo alemão na emergência da consciência histórica, como principal corrente filosófica;

- O surgimento do materialismo histórico de Karl Marx, como resposta ao idealismo e como crítica ao sistema econômico capitalista;
- Os avanços na biologia e na química que mudam a visão sobre a matéria viva e sobre a matéria inanimada, e a teoria da evolução que revoluciona os conceitos sobre a origem e a evolução das espécies;
- O brilhante desenvolvimento da pintura, da música, da literatura, e das ciências exatas, e a associação da matemática à lógica e a lingüística;
- São estabelecidos os fundamentos para uma clara distinção entre as ciências naturais e as ciências humanas;
- Nietzsche surge como o maior filósofo, na transição do século XIX para o século XX, se insurgindo veementemente tanto contra o iluminismo, como contra a filosofia tradicional, e marcando presença, com sua filosofia difícil de enquadrar em qualquer corrente, durante grande parte do século XX.

3. O pensamento filosófico no século XX

A última década do século XIX e os primeiros anos do século XX formam um *continuum* na filosofia, na ciência e na cultura, que ignora qualquer calendário.

A primeira Grande Guerra (1914-1918) rompe essa inércia, destruindo grande parte da Europa e mudando sua geografia. Entre o fim desse conflito e o início da segunda Guerra Mundial (1939), podem-se distinguir duas tendências, nas quais os fatos se intercalam. 1) Revolução (primeira experiência marxista na Rússia), enquanto o resto da Europa se re-erguia de

suas ruínas; crise (depressão econômica que abalou o mundo); e nova guerra (guerra civil espanhola), onde foram testadas pelas grandes potências as novas e mortíferas armas que arrasariam o mundo inteiro. 2) A *Belle Époque*, quando quase todos os países europeus, reconstruídos e enriquecidos, e os Estados-Unidos, viviam, despreocupados, um desenvolvimento industrial acelerado.

A Segunda Grande Guerra (1939-45) envolveu todos os continentes com sua coorte de atrocidades (campos de concentração, holocausto, bombardeios maciços de cidades indefesas, bombas nucleares...) e seus 57 milhões de mortos.

Num mundo dividido em grandes blocos, sob ameaça de uma guerra nuclear, e numa tremenda crise de valores, explodem: tecnologia, informática, Internet, comunicação, globalização, e suas desigualdades... Isso, nós já conhecemos

3.1 Correnter e figuras marcantes do pensamento filosófico no século XX

- **Filosofia Analítica, Filosofia da Linguagem.** – *Alfred North Whitehead* (Matemático e filósofo. Matemática e lógica; filosofia da ciência. “*Principia mathematica*” – co-autoria com Russell); **Bertrand Russell** (Matemático e filósofo. Análise lógica da linguagem natural; teoria da descrição. “*Escritos de lógica filosófica*”; “*Introdução à filosofia matemática*”); **Ludwig Wittgenstein** (Filosofia da linguagem; linguagem natural. “*Tractatus logico-philosophicus*”; “*Observações sobre o pensamento matemático*”; “*Investigações filosóficas*”); **Willard Van Orman Quine** (Filosofia analítica da linguagem; significado lingüístico e do saber empírico, no contexto. “*O problema e a coisa*”); **Donald Davidson** (Filósofo e lingüista. Semântica e verdade. “*Verdade e significado*”; “*Semântica e lingua-*

gem natural”; “Verdade e interpretação”; “Subjetivo, intersubjetivo, objetivo”); **Noam Chomski** (Pensador e teórico da linguagem. Linguagem na psicologia. “*Estrutura lógica da teoria lingüística*”; “*Estruturas sintáticas*”; “*Linguagem e mente*”; “*Regras e representações*”; “*Conhecimento e linguagem*”; “*Arquitetura da linguagem*”).

- **Teoria Crítica (Escola de Frankfurt).** – **Max Horkheimer** (Filósofo e sociólogo. Razão objetiva e subjetiva. “*Teoria tradicional e crítica*”); **Walter Benjamin** (Filósofo e crítico literário. “*A obra de arte na era da reprodução mecânica*”); **Herbert Marcuse** (Filósofo e sociólogo. Filosofia política. “*O homem unidimensional*”; “*Tolerância repressiva*”); **Jürgen Habermas** (Filósofo, cientista político e sociólogo. “*Sobre a lógica das ciências sociais*”; “*Comunicação e evolução da sociedade*”).
- **Fenomenologia II, Existencialismo II, Hermenêutica.**
– **Martin Heidegger** (Um dos maiores filósofos do século XX. Seguidor de Husserl em sua primeira fase, separa-se dele adotando uma linha existencialista (ser (*Sein*) e existência (*Dasein*)). Noção de finitude e comportamento humano. Culpa a racionalidade ocidental pelo esquecimento do ser. “*Ser e tempo*”; “*O princípio da razão*”; “*Identidade e diferença*”; “*No caminho da linguagem*”); **Hans Georg Gadamer** (Filósofo, fundador da ontologia hermenêutica. Compreensão da verdade, em relação à experiência concreta em arte, história e lingüística, “*Verdade e método*”); **Jean Paul Sartre** (Filósofo e escritor. Existencialismo francês. Existência humana e liberdade. “*O ser e o nada*”; “*O imaginário*”; “*Os caminhos da liberdade*”); **Maurice Merleau-Ponty** (Filósofo fenomenologista husserliano. Conceito de “corpo-sujeito”; parcialidade existencial de nossa visão das coisas”. “*Fenomenologia da percepção*”; “*A primazia da percepção e outros ensaios sobre fenomenologia, psicologia, filosofia da arte, história e política*”, “*O visível e o invisível*”); **Albert Camus** (Filósofo e es-

critor. Existencialismo francês. Absurdo da existência humana, incessante busca do sentido da vida, mesmo sabendo que a tentativa está fadada ao fracasso. “*A queda*”; “*O estrangeiro*”; “*A peste*”; “*O mito de Sísifo*”; **Paul Ricoeur** (Filósofo. Combina a descrição fenomenológica com a interpretação hermenêutica. “*O homem falível*”; “*O simbolismo do mal*”; “*Freud e filosofia*”; “*Ensaaios sobre interpretação*”).

- **Positivismo lógico, Racionalismo crítico (Círculo de Viena).** - **Rudolf Carnap** (Filósofo, lingüista e teórico da ciência. Epistemologia; lógica modal; semântica; filosofia da ciência; linguagens construídas. “*Sintaxe lógica da língua*”; “*Introdução à semântica*”); **Karl Popper** (Fundador do racionalismo crítico. Introduz o conceito de ‘falseabilidade’ ou ‘refutabilidade’. “*Lógica da pesquisa científica*”; “*Conjecturas e refutações*”; “*O eu e seu cérebro – um argumento sobre o interacionismo*”).
- **Filosofia da Ciência.** - **Imre Lakatos** (Filósofo da ciência. Epistemologia, matemática, política, dialética hegeliana e marxista. “*Crítica e crescimento do conhecimento*”; “*Provas e refutações*”; “*Trabalhos filosóficos*”); **Thomas Samuel Kuhn** (Pensador americano, estudioso da história e filosofia da ciência. A ciência não evolui gradativamente no caminho da verdade, mas encara profundas revoluções periódicas quando ocorre uma ‘mudança de paradigma’. “*A estrutura das revoluções científicas*”); **Paul Feyerabend** (Pensador austríaco. Filósofo da ciência e sociólogo do conhecimento científico. Visão anarquista da ciência; rejeita quaisquer regras metodológicas universais. “*Contra o método*”; “*Adeus à razão*”; “*Três diálogos sobre o conhecimento*”). **Daniel Dennet** (Filósofo da ciência e da biologia. Relação entre a biologia evolucionista e a ciência cognitiva. “*Conteúdo e consciência*”; “*A ciência intencional*”; “*A consciência explicada*”; “*Tipos de mentes – No caminho do entendimento da consciência*”; “*A liberdade evolui*”; “*Onde nascem as idéias?*”).

- **Estruturalismo, Pós Estruturalismo.** – **Pierre Bourdieu** (Filósofo e antropólogo Teórico e empirista. Linha de Weber, Foucault, Barthes e Lacan. Introduz a idéia de ‘campo’ social, onde o povo pode manobrar e pressionar na luta por seus direitos. Quanto mais avançada a sociedade, maior o número de campos. “*A distinção*”; “*Linguagem e poder simbólico*”, “*Ciência da ciência e reflexividade*”); **Michel Foucault** (Filósofo, sociólogo e historiador. Estruturalismo; concebe o sujeito moderno como produto de um processo anônimo, através do qual as ciências humanas fizeram do corpo e do espírito humanos um objeto de observação ‘modelado’ pelo poder das instituições (asilos psiquiátricos, cárceres, escolas e fábricas). “*Doença mental e personalidade*”; “*As palavras e as coisas – uma arqueologia das ciências humanas*”; “*A arqueologia do saber*”; “*Ceci n’est pas une pipe*” – ‘*Isto não é um cachimbo*’, “*História da sexualidade*”).
- **Desconstrucionismo.** – **Jacques Derrida** (Filósofo. Iniciou um processo que levou à ‘desconstrução filosófica’. Influência de Nietzsche, Heidegger, Foucault, Lévinas. Vê a filosofia ocidental marcada por um fonocentrismo (preferência pela palavra falada); Isso se manifesta por um logocentrismo, uma fixação na razão que pode-se considerar como um engano do pensamento que é preciso desconstruir a partir de dentro. “*O problema da gênese na filosofia de Husserl*”; “*Além das aparências*”; “*A escrita e a diferença*”).
- **Pós-Modernidade.** – **JeanFrançois Lyotard** (Filósofo pós-estruturalista. Teoria da pós-modernidade. Seu pensamento apresenta uma inter-relação de filosofia, lingüística e crítica literária comparada. “Um discurso de [elevada] sabedoria, inscrito no jogo do saber positivo, não poderá ‘se entender’ como um discurso da experiência fenomenológica, ou de uma experiência esotérica, que têm, ambas, direito de cidadania no

pensamento contemporâneo” (o ‘*différend*’). “*Economia libidinal*”; “*A condição pós-moderna: relatório sobre o saber*”; “*O ‘Différend’*”; **Gilles Deleuze** (Filósofo e escritor prolífico. Pensamento e formulações originais e atípicos: Metafísica (influência de Espinoza, Nietzsche, Bergson) – ‘*pluralismo = monismo*’. Epistemologia – as visões de Aristóteles, Descartes, Husserl confundem o conceito de pensamento: “*A verdade é um negócio difícil de descobrir [...], conceitos não são soluções de problemas, mas construções que definem o alcance do pensamento; no lugar de perguntar ‘é verdade?’, ‘o que é?’, a pergunta deveria ser ‘o que faz?’, ‘como funciona?’*”; “*A filosofia é a arte de formar, de inventar, de fabricar conceitos*”. Deleuze entende o indivíduo e sua moralidade como produtos da organização de desejos e poderes pré-individuais. “*Diferença e repetição*”; “*Lógica do sentido*”; “*A imagem-movimento*”; “*A imagem-tempo*”; “*O que é a filosofia?*” – colab. Guattari).

3.2. O legado do século XX

Na área científica:

- *Biologia, medicina, saúde, psiquiatria*: novas vacinas, transplantes de órgãos, psicanálise, teoria da hereditariedade...
- *Matemática, ciência da computação*: teoria dos conjuntos, lógica matemática, fractais, teoria do caos, computador pessoal, super-computadores, teoria algorítmica, novos conceitos de programação, Internet...
- *Física e química*: Teoria da relatividade, radiatividade, estrutura do átomo, energia nuclear, teoria quântica...
- *Estudo do cosmos*: Novas galáxias, novas e super-novas, origem do universo, buracos negros...

Nas áreas sócio-política e sócio-econômica:

- *Marxismo e capitalismo* na prática, neo-liberalismo, globalização, desequilíbrio social...

Na arte e na cultura:

- *Pintura*: Impressionismo, expressionismo, simbolismo, cubismo, abstracionismo, fauvismo, dadaísmo, surrealismo...
- *Música*: Modernismo, pós-modernismo, experimentação, música eletrônica, neo-romantismo, neo-tonalismo...
- *Literatura*: Difícil separar escritores e pensadores (Umberto Eco, Bertolt Brecht, Eugène Ionesco...).

No que se refere às grandes linhas do pensamento, convém reter alguns nomes (em ordem cronológica):

Bertrand Russell, Ludwig Wittgenstein, Willard Van Orman Quine, Donald Davidson, Noam Chomski, Max Horkheimer, Jürgen Habermas, Martin Heidegger, Hans Georg Gadamer, Maurice Merleau-Ponty, Paul Ricoeur, Rudolf Carnap, Karl Popper, Thomas Samuel Kuhn, Imre Lakatos, Paul Feyerabend, Daniel Dennet, Pierre Bourdieu, Michel Foucault, Jacques Derrida, Jean François Lyotard, Gilles Deleuze.

e registrar alguns temas recorrentes (em ordem alfabética):

Aparência; Arquitetura da linguagem; Campo social; Ciência intencional; Ciências humanas; Comunicação; Conceito; Conhecimento; Conjectura; Consciência; Conteúdo; ‘Corpo-mente’; ‘Corpo-sujeito’; Descoberta; Desconstrução filosófica; Desconstrucionismo; Descrição fenomenológica; Diferença; Différand, Distinção; Empirismo; Entendimento; Epistemologia; Escrita; Essência; Estrutura lógica da linguagem; Estruturalismo; Estruturas sintáticas; Evolução da liberdade; Existência; Experiência; Experiência feno-

menológica; **Fala**; **Falseabilidade**; Fenomenologia; Fenomenologia da percepção; **Filosofia da ciência**; **Filosofia da linguagem**; **Filosofia matemática**; Finalidade; **Finitude**; **Fonocentrismo**; **Hermenêutica**; Identidade; **Imagem**; ‘Imagem-movimento’; Intencionalidade; Interacionismo; **Interpretação**; **Interpretação hermenêutica**; **Linguagem**; **Linguagem construída**; Linguagem e mente; **Linguagem natural**; **Lógica**; **Lógica da linguagem**; **Lógica da pesquisa científica**; **Lógica das ciências sociais**; Lógica do sentido; **Lógica filosófica**; **Logocentrismo**; Mente e linguagem; **Método**; **Método científico**; **Mudança de paradigma**; **Nascimento da idéia**; **Norma**; **Objeto**; **Ontologia**; **Ontologia hermenêutica**; **Paradigma**; **Percepção**; Poder simbólico; **Racionalismo crítico**; **Razão**; **Razão objetiva**; **Razão subjetiva**; Reflexividade; **Refutabilidade**; **Refutação**; **Regra**; **Repetição**; **Representação**; **Revolução científica**; Sabedoria; **Saber**; **Semântica**; Ser; **Significado**; **Simbolismo**; **Símbolo**; **Sintaxe lógica da língua**; **Sujeito**; **Tempo**; **Verdade**.

Em resumo:

- O século XX é um século de rupturas e discontinuidades dramáticas que marcam o modo de pensar e o modo de agir dos países europeus, com influências no continente americano, especialmente nos Estados-Unidos, e que, mais tarde, sob a marca de novos paradigmas econômicos e tecnológicos, resultantes da capacidade inovadora desse país, retornam ao velho Continente na forma de novos produtos, de novos costumes, de novos métodos de trabalho, de novas formas de pensar, agora mais pragmáticas.
- O resultado é que os avanços científicos e tecnológicos na saúde, ou na forma de administrar crescem vertiginosamente, enquanto os cérebros europeus migram para terras mais

promissoras e o pensamento continental, diversificado, fragmentado, fechado no círculo de uma arte que se busca e não se encontra, perde de dez a zero frente à tecnologia.

- Somente nos últimos anos, como fruto da vontade das velhas e das novas gerações que construíram a União Européia, e da ‘miscigenação intelectual’ dos jovens dos países que antes se desconheciam, tem se produzido uma recuperação com velocidade vertiginosa que, ao que parece, também está atingindo a reflexão dos novos pensadores.

Mas, antes de prosseguir, vamos fazer um comentário sobre filosofia e ciência, sobre o grau de sofisticação do aparelho matemático utilizado na pesquisa científica atual, e sobre a influência desse fato na ruptura da filosofia, que se isolou, ao se distanciar da nova linguagem da ciência, enquanto esta caminha com velocidade acelerada, criando suas próprias filosofias (filosofia da ciência, filosofia de isto e de aquilo, lógica matemática...), num espaço, num universo onde tudo funciona como previsto, embora a lei maior seja a lei da incerteza).

Dessa maneira, a verdadeira filosofia, de acordo com sua vocação primígena, é a que reúne a reflexão e o conhecimento em todos os níveis e degraus do saber, na busca do infinito — que é a única forma de compreender e dominar o finito —, enquanto a filosofia da ‘razão pura’, isolada da realidade concreta — que muda e evolui — pode acabar, ao cortar suas raízes essenciais, ontológicas, de uma realidade que tenta, mas que não consegue mais apreender.

E, senão, vejamos: O número de cientistas que invadem o campo da filosofia é bem maior do que o número de filósofos que adentram o campo da ciência e de sua linguagem de expressão e de representação, em todas suas variadas formas e em todos os seus contextos.

A página reproduzida na Figura 1 é uma amostra (fragmento) da linguagem científica utilizada para apresentar um raciocínio sobre a ‘formação dos buracos negros’.

Black holes are predictions of Albert Einstein's theory of general relativity. There are many known solutions to the Einstein field equations which describe black holes, and they are also thought to be an inevitable part of the evolution of any star of a certain size. In particular, they occur in the Schwarzschild metric, one of the earliest and simplest solutions to Einstein's equations, found by Karl Schwarzschild in 1915. This solution describes the curvature of spacetime in the vicinity of a static and spherically symmetric object, where the metric is,

$$ds^2 = -c^2 \left(1 - \frac{2Gm}{c^2 r}\right) dt^2 + \left(1 - \frac{2Gm}{c^2 r}\right)^{-1} dr^2 + r^2 d\Omega^2$$

where $d\Omega^2 = d\theta^2 + \sin^2\theta d\phi^2$ is a standard element of solid angle.

According to general relativity, a gravitating object will collapse into a black hole if its radius is smaller than a characteristic distance, known as the Schwarzschild radius. [...] A gravitational singularity, a region of theoretically infinite density, forms at this point. Because not even light can escape from within the Schwarzschild radius, a classical black hole would truly appear black. The Schwarzschild radius is given by

$$r_s = \frac{2Gm}{c^2}$$

where G is the gravitational constant, m is the mass of the object, and c is the speed of light. For an object with the mass of the Earth, the Schwarzschild radius is a mere 9 millimeters — about the size of a marble. The mean density inside the Schwarzschild radius decreases as the mass of the black hole increases, so while an earth-mass black hole would have a density of 2×10^{30} kg/m³, a supermassive black hole of 10^7 solar masses has a density of around 20 kg/m³, less than water! The mean density is given by

$$\rho = \frac{3c^6}{32\pi m^2 G^3}$$

Since the Earth has a mean radius of 6371 km, its volume would have to be reduced 4×10^{26} times to collapse into a black hole. For an object with the mass of the Sun, the Schwarzschild radius is approximately 3 km, much smaller than the Sun's current radius of about 696,000 km. It is also significantly smaller than the radius to which the Sun will ultimately shrink after exhausting its nuclear fuel, which is several thousand kilometers. More massive stars can collapse into black holes at the end of their lifetimes.

The formula also implies that any object with a given mean density is a black hole if its radius is large enough. The same formula applies for white holes as well. For example, if the observable universe has a mean density equal to the critical density, then it is a white hole, since its singularity is in the past and not in the future as should be for a black hole.

Fonte: http://en.wikipedia.org/wiki/Black_holes#Inside_the_event_horizon
(Consultado em abril de 2007)

Figura 1. Amostra da linguagem científica utilizada para apresentar um raciocínio sobre a ‘formação dos buracos negros’.

Cabe perguntar:

“O filósofo da ‘razão pura’ entende?”.

A resposta mais provável parece que seria negativa. Depois de uma leitura atenta de muitas páginas semelhantes, comuns na bibliografia científica, o filósofo pode aprimorar suas reflexões sobre a origem e as características do Universo, tema recorrente nas preocupações filosóficas de todos os tempos?

A citação abaixo é uma frase de Wittgenstein, filósofo da linguagem considerado geralmente obscuro, extraída do ‘jogo’ VIII da segunda parte de suas *“Investigações filosóficas”*.

“Nossa linguagem descreve primeiramente uma imagem. O que deve acontecer com ela, como deve ser empregada, isso permanece no domínio das trevas. Mas é claro que, se desejarmos compreender o sentido de nossas afirmações, o sentido deve ser pesquisado. A imagem, entretanto, parece dispensar-nos dessa tarefa; ela já indica um determinado emprego. E, com isso, ela nos logra.”

(Wittgenstein, *apud* ‘Os pensadores’, 1984)

Neste caso, a pergunta

“O cientista ‘doublé’ de filósofo entende?”

mereceria, provavelmente, uma resposta positiva.

Essa noção direcionada do uso da imagem mental que representa um objeto traz, como conseqüência, que o conjunto de representações, com todas suas inter-relações que, em soma, constituem o imaginário de nosso conhecimento subjetivo, encontrará dificuldades para se expressar, via qualquer forma de discurso, pretendendo harmonizar o que ‘pensamos’ em nosso foro interior, com o que expressamos com nossas palavras-ima-

gens, criadas, normalmente, em condições diferentes daquelas em que nos encontramos quando tentamos formalizar nossos conceitos. Em outras palavras, meu conhecimento e sua forma de expressão terminam onde termina minha linguagem.

Então, é possível representar a realidade? Como?

Voltemos no tempo ao Renascimento italiano, para dar um certo destaque a três grandes pintores que, no século XV, inventaram a perspectiva: Paolo Uccello, Thomas Massaccio e Piero della Francesca, e vejamos como andava o pensamento filosófico naqueles tempos.

Vamos dar uma olhada na obra de Paolo Uccello “A cidade ideal”, representada na Figura 2. Mas, porque trazer essa pintura no meio de nossas considerações filosóficas? Primeiramente porque, no Renascimento, a elaboração intelectual e a elaboração artística têm uma centralidade comum na relação do homem com o mundo. Em segundo lugar porque escolhendo uma obra do primeiro dos pintores citados, e mais particularmente o afresco conhecido como ‘*A Cidade Ideal*’, que pode ser admirado no Palácio Ducal de Urbino, em Florença, podemos entender o imenso passo que foi dado pelo artista na percepção sensorial de uma realidade que, uma vez apreendida, interiorizada, permite reproduzi-la e eternizá-la, mesmo quando o original não existe mais.



Figura 2. ‘A Cidade Ideal’, afresco de Paolo Uccello (1396-1475), Palácio Ducal de Urbino, Florença.

Pela primeira vez as representações pictóricas, sem relevo nem profundidade, são substituídas pela representação em perspectiva, e passam a ser vistas e entendidas por qualquer observador como um retrato fiel da realidade.

Mas, passemos a contemplar a obra de Uccello. O que vemos?

A obra nos mostra a percepção sensorial visual de um observador — eu, qualquer um de nós — situado numa posição central do quadro, equidistante dos dois prédios laterais do primeiro plano, e do edifício central circular, ao tempo que nosso campo de visão se estende, em profundidade até os últimos edifícios do fundo da praça, a uma distância do observador que pode ser estimada em mais ou menos 100 metros . Assim, de uma forma belíssima, a arte nos faz perceber a relação entre o homem e o mundo, entre sujeito e objeto, um dos grandes temas de reflexão filosófica.

Ao mesmo tempo, se visualizarmos com maior atenção o andar térreo do prédio do primeiro plano da esquerda, cujo pé-direito pode ser, digamos, de 4 metros e 50 centímetros — uma estimativa plausível em relação a altura de um italiano adulto e, enfim, observamos que o prédio do primeiro plano da direita tem, aproximadamente, a mesma altura que o da esquerda — mesmo com número de andares diferentes —, podemos, mediante rápidas e simples operações matemáticas (aritméticas), deduzir (inferir), alturas, distâncias e muito mais.

E, ainda, se queremos repetir a experiência num ambiente real, uma praça que realmente existe, podemos dizer a um eventual acompanhante que estamos fazendo um exercício filosófico-científico, utilizando recursos matemáticos num sistema tridimensional de coordenadas ortogonais, para deduzir distâncias, alturas, etc, sem usar nenhuma trena, usando unicamente nossos recursos perceptivo-sensoriais, assim como

certos dados e informações armazenados em nosso ‘acervo’ de conhecimentos, que ‘validam’nosso processo reflexivo.

E, o que é ainda melhor, se duvidamos de nós mesmos e de nossos resultados (**atitude cética**), podemos utilizar uma trena e medir empiricamente as distâncias e alturas reais. O mais sensacional é que, provavelmente, se temos trabalhado cientificamente, após nos liberarmos de previsões, intuições ou ilusões infundadas (**objetividade científica**), a diferença entre o estimado e o medido não deveria ser muito grande. Para deixar ao nosso embasbacado — e paciente — acompanhante ainda mais boquiaberto, podemos acrescentar que podemos, também, calcular a **margem de erro** de nossas estimativas frente as medidas reais, para saber se a qualidade (**veracidade**) de nosso método é suficientemente boa (em relação a nossas exigências ou **parâmetros referenciais**) ou se deve ser melhorado. Aí ficam introduzidas as bases do **método científico empírico**.

Em resumo, ciência, filosofia e arte, assim como os conceitos de percepção, reflexão, dedução, etc., é tudo, em certo modo, farinha do mesmo saco.

Vale a pena destacar que a linha de pensamento renascentista, com sua visão integrativa de filosofia, ciência e arte e suas idéias sobre a posição do homem no mundo e sobre a aquisição do conhecimento, sofreu considerável atraso com a posição radical do Iluminismo sobre a primazia da razão e com as dúvidas existenciais e fenomenológicas sobre a validade das percepções sensoriais, atraso que somente viria a ser recuperado no século XIX, reintegrando conceitos revisitados dos séculos anteriores, e abrindo o caminho, após múltiplas e dolorosas vicissitudes, à reaproximação de filosofia e ciência, a partir da segunda metade do século XX.

Querem outro exemplo extraído, ainda, do mundo das artes, que mostra como a observação cuidadosa e objetiva do mundo exterior, permite adquirir e definir conceitos, e estabelecer suas representações para reaproveitamento em empreendimentos mais complexos e mais ambiciosos? Poder-se-ia dizer, que uma boa ‘imagem’ pode valer mais que um longo discurso. Senão, vejamos as próximas figuras.

A Figura 3 foi extraída do “*Traité sur les principes de la peinture*”, de Roger de Piles (1709)⁴. Representa as qualidades primárias (propriedades: tamanho, forma, repouso, movimento, quantidade, etc.) e secundárias (percepções subjetivas: iluminação, sombras, contrastes, color, etc.) de formas esféricas, isoladas ou em grupos, sob ângulos diferentes.

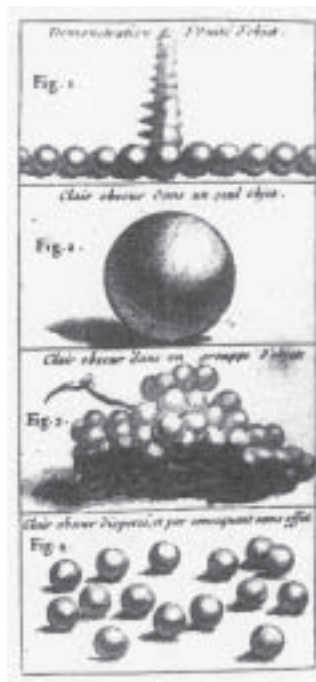


Figura 3. Percepção e representação de objetos esféricos

A Figura 4 é uma reprodução da “*Nature morte*”, de Jean-Baptiste Chardin (1699-1779)⁵. Observe-se, comparando as duas figuras, a semelhança da representação das maçãs de Chardin e das esferas de Delius. Observe-se também a centralidade da luz no quadro e a crescente penumbra à medida que o olhar se dirige aos extremos, destacando-se, assim, o centro de interesse escolhido pelo artista.



Figura 4. “*Nature morte*”, de Chardin (1760).

Essas reflexões permitem compreender o processo vivenciado pelo artista, desde o momento em que percebe um ou vários objetos do mundo exterior, até conseguir representá-los mediante uma linguagem pictórica, imagética, que reflete ou espelha uma realidade, de forma que quem observa o quadro pode ‘reconstruir’ mentalmente a realidade representada, ‘visualizando-a’, mesmo a vários milhares de quilômetros de distância ou quando os objetos (ou a cena) representados, já não existem mais.

Não é difícil perceber que, trocando alguns termos (por exemplo, quadro por documento, 'linguagem pictórica' por linguagem escrita, etc.), pode-se descrever de forma semelhante o processo da aquisição de conhecimento por um observador do mundo exterior (cientista, pesquisador, cronista, poeta...), através de suas percepções sensoriais, e de suas reflexões, para posterior registro num documento escrito (ou codificado de forma diversa em meio digital), tornando-o acessível a outros, via publicação impressa, difusão televisiva, e assim por diante, para tomar conhecimento de coisas e eventos, sem ter tido com eles nenhum contato real.

Assim, a reflexão filosófica sobre aquisição do conhecimento, sobre seu registro, sobre sua comunicação, que desde sempre tem ocupado estudiosos e pensadores, muito pode contribuir para nos ensinar a ver, pensar e viver melhor nosso cotidiano no âmbito da Ciência da Informação e de seus múltiplos desdobramentos.

Retomemos agora o fio da meada, interrompido por nossas reflexões artístico-filosóficas, para nos perguntarmos qual seria nossa visão do legado do século XX, e qual o marco em que haveríamos de trabalhar para construir um mundo mais bem informado e, conseqüentemente, mais consciente. Poderíamos dizer:

- A consciência de que o homem, como indivíduo e como integrante de estruturas e espaços sociais é — ou deveria ser — o centro do mundo.
- Converter essa consciência em realidade vivida não é dado gratuitamente; é precário o equilíbrio entre esse anseio e as pressões dos poderes dominantes para re-escravizar, em benefício próprio, uma parte da humanidade.
- A concentração da tecnologia e do saber nas mãos dos ricos e poderosos que se auto-alimentam com seus índices crescentes de desenvolvimento e bem-estar é um fato.

- O acesso a tais recursos não será dado aos mais carentes, senão no quadro de estruturas democráticas — enquanto elas ainda durarem —, e isso, somente se existem mecanismos para fazer ouvir a voz do povo, voz que somente pode atingir o volume necessário para ser escutada através da educação que abra as consciências a um pensamento filosófico de esperança.
- A educação deve revisitar seus conceitos, aplicando uma reengenharia metodológica ao desenvolvimento da reflexão integrada e crítica sobre todos os campos do saber, eliminando compartimentos e subdivisões arbitrárias.
- Os métodos filosófico e científico não são opostos, mas complementares. No processo vertiginoso do desenvolvimento do saber moderno e contemporâneo, a reflexão especulativa (lógico-dialética), aplicada a problemas em que os métodos empíricos são impossíveis (estrutura e origem do universo, origem da vida, hereditariedade, estrutura da matéria, corporeidade da luz, teoria quântica...), os cálculos realizados com novas ferramentas lógico-matemáticas com auxílio de recursos computacionais super-potentes, sustentaram a validade das hipóteses levantadas, corroboradas posteriormente por novas descobertas impensadas até então, abrindo o caminho a novas hipóteses, etc.
- O progresso científico, como o processo histórico, não acontece de forma contínua, mas por saltos, interrupções e mudanças resultantes de acontecimentos externos que normalmente acarretam o surgimento de novos paradigmas, os quais substituem ou mudam os pré-existentes. A aceitação desses novos paradigmas acontece após a reflexão crítica e dialética das comunidades envolvidas (políticas, sociais, científicas, artísticas...) e, em maior ou menor grau, do povo como um todo.

- As decisões impostas, sem participação popular nem consulta a quem de direito, são despóticas, tirânicas, ditatoriais, arbitrárias e antidemocráticas.
- Enquanto não se demonstre o contrário — esperamos que nunca — a percepção de qualquer fato, fenômeno ou experiência aproxima-se mais de uma elevada probabilidade de verdade, quando a percepção individual (intrinsecamente subjetiva, em maior ou menor grau) é confirmada pelo consenso dos ‘pares’.
- O conceito de verdade é, como o de espaço e tempo, contingente e limitado, privilegiando os conceitos de finitude e contingência; só vale ‘aqui e agora’, ‘por enquanto’, enquanto não surge uma ‘verdade melhor’.
- A transcendência que não pode ser demonstrada, comprovada, deve ser ignorada (o que não é o mesmo que ser negada).
- No espaço infinito aberto à mente humana, a percepção do real só pode pretender atingir um nível aceitável de verdade objetiva, no tempo e no espaço limitados, finitos, em que essa percepção acontece.
- A identificação individualizada de uma coisa acontece mediante a identificação dos atributos e propriedades das outras coisas que ela não possui.
- A relação sujeito-objeto não se limita à relação unidirecional entre duas entidades, uma pensante e outra pensada, pois quando intervém outro sujeito pensante, a relação entre este e o sujeito pensante inicial torna-se recíproca, com alternância das posições de sujeito e objeto.
- No campo econômico, a concentração da riqueza coincide com a acumulação do saber e da tecnologia. A criação artificial de necessidades desemboca num consumismo desenfre-

do que começou a ser fortemente criticado pelas correntes estruturalista, pós-estruturalista e pós-moderna.

- Dessas correntes parecem surgir alguns pontos de apoio para novas orientações do pensamento contemporâneo, buscando, quando possível, uma síntese entre opostos, que, talvez, são menos opostos do que se pensava.
- Deixando de lado toda deriva de auto-ajuda mercantilista, que nada tem a ver com ciência ou filosofia, a relação mente-corpo vai se esclarecendo, identificando regiões cerebrais, verdadeiros centros físico-químicos e elétricos, que enviam sinais para os músculos, nervos e órgãos vitais, em resposta a emoções, impressões, sentimentos ou percepções sensoriais, como sinais ou mecanismos de defesa. Muitos conceitos, tais como percepção, mente, memória, consciência, processo cognitivo, raciocínio e, espírito, haverão de ser revistos.
- O conceito de linguagem, natural ou não, como representação, código, etc., precisa também de uma cura de rejuvenescimento.

4. Ciência da informação e filosofia

Vamos, finalmente, fazer uma reflexão sobre o título deste Capítulo:

“Filosofia da Ciência da Informação ou Ciência da Informação e Filosofia?”

Sendo conhecimento, informação e comunicação conceitos indissociáveis (para nós, cientistas e profissionais da Ciência da Informação), é surpreendente observar a baixíssima frequência com que os filósofos da modernidade e da pós-modernidade utilizam os termos informação e comunicação na formulação de suas reflexões. A questão, em nosso modo

de ver, ainda não aprofundada de forma satisfatória, levanta, imediatamente outra dúvida.

Será que é possível — como atestam a tradição e a prática filosóficas, desde a Antigüidade até nossos dias — pensar, falar, argüir sobre conhecimento (teoria, aquisição e representação), memória, saber, discurso (estrutura, formalização verbal ou escrita), comunicação, análise do conteúdo dos registros do conhecimento, e outros conceitos correlatos, sem fazer uso do ‘conceito’ de informação?

Ou será que o termo ‘informação’ corresponde a um conteúdo necessário?

Não é nossa intenção polemizar sobre o assunto. Algumas pistas podem servir para aprofundar as reflexões sobre o ‘conceito’ e a ‘natureza’ (‘essência’?) da informação, foram apresentadas anteriormente pelo autor (ROBREDO, 2003).

Resumindo, a ‘informação’ pode ser: registrada, duplicada, transmitida, armazenada, organizada, processada, recuperada. Sim, mas somente quando extraída da mente e codificada, pela linguagem natural (falada ou escrita), seguindo normas e padrões (gramática, sintaxe) próprios de cada língua, ou de outras linguagens criadas pelo homem (linguagens de programação, que também têm suas gramáticas e sintaxes).

Há, de fato, um *processo* de transformação do conhecimento (dentro da mente) em ‘informação’ fora da mente. Então, ‘informação’ seria o conhecimento ‘externalizado’, mediante algum tipo de codificação. Observe-se que isso somente se aplica ao conhecimento já existente na mente. Como o conhecimento é adquirido, é outra questão. Aí entra a percepção, o raciocínio, a criação de conceitos, enfim, o conhecimento (dentro da mente), com o qual torna-se ao caso anterior.

A informação não é, pois, uma entidade física, um objeto tangível, visível, audível. O que se toca, se vê ou se ouve é o ‘documento’ escrito, gravado, etc. contendo conhecimento registrado, em geral, mediante um código de representação. Compreende-se, então, que a filosofia pôde e continua a poder especular sobre o conhecimento (suas origens, seus tipos, sua confiabilidade em relação a uma ‘realidade’ objetiva, seu conteúdo de verdade, etc.).

Poder-se-ia pensar que o termo ‘informação’ surge quando as máquinas abrem o caminho para ter acesso a todo o conhecimento, que se acumula e cresce com aceleração logarítmica. E, daí para dar uma chancela ‘científica’ ao manuseio, conservação, organização e uso dos registros do conhecimento, cunhou-se, nos Estados-Unidos o termo ‘ciência da informação’, para se demarcar dos Europeus que já usavam, com o mesmo significado, o termo mais simples de ‘documentação’ e esquecendo talvez que esse manuseio dos documentos já era praticado havia vários milênios desde os tempos das tabuletas de argila. Ou seja, a Biblioteca de Alexandria, aperfeiçoando processos anteriores, já praticava a ‘ciência da informação’ sem o saber.

E a ‘*Filosofia da Informação*’ e a ‘*Filosofia da Ciência da Informação*’ com tudo isso? Voltando às origens, lembremos que ‘filosofia’ significa ‘amor pela sabedoria’, exclusivo do ser humano, consciente de sua própria ignorância (HOUAISS, 2001).

Filosofia é uma ciência? Em princípio, não, mas sem filosofia não haveria ciência, somente experiências não interpretadas, ou ‘mal interpretadas’, de onde para se chegar a todo tipo de crença só há alguns passos a serem dados. Qual o objeto da filosofia? Tentar entender o que não entendemos. Em que plano? Em todos: mentais, sensoriais, em relação a nós mesmos, em relação aos outros, em relação à natureza, em relação ao universo...

Dessa maneira, chegou-se nos últimos anos a uma explosão das ‘filosofias’ de tudo. Uma consulta via Internet, baseada na questão “*Philosophy of **”, nos direcionou para a *Wikipedia*, com mais de 11.000 respostas! Eliminando repetições, encontramos mais de 300 entradas (*Philosophy of: Arithmetic, Artificial Intelligence, Biology, Business, Chemistry, Economics, Education, Engineering, Environment, Freedom, Geography, History, Information...*).

Assim, encontramos *Filosofia da Informação*, expressão introduzida por FLORIDI (2001, 2002). Evidentemente, o objeto da Filosofia da Informação é a Informação. Deve-se esclarecer que não foi incluída a ‘informação’ no sentido de SHANNON (1949), na sua ‘Teoria da Informação’, parte da Matemática Aplicada, que implica a quantificação de dados, no processo de comunicação via um canal físico entre emissor e receptor. Também, não foi considerada a ‘informação’ no sentido de dados organizados, como se entende normalmente na Ciência da Computação, sem conteúdo significativo devidamente codificado.

Se, de acordo com DELEUZE (1992), a verdadeira tarefa da Filosofia é criar conceitos, e a Ciência da Informação ‘criou’ o conceito de ‘informação’, ela mesma é filosofia. Então, não haveria necessidade de se criar uma ‘filosofia da ciência da informação’ dado que, se

‘ciência da informação’ = ‘filosofia’,

essa ‘filosofia da ciência da informação’ viria a ser uma filosofia da filosofia da informação.

Consideremos ainda a existência de uma ‘Filosofia das Ciências Sociais’ como uma das classes da Filosofia. Como as Ciências Sociais possuem uma subclasse denominada ‘Ciências Sociais Aplicadas’ dentro das quais inclui-se a Ciência da Informação,

chegamos à seguinte árvore genealógica para a Filosofia da Ciência da Informação:

Filosofia -> Filosofia das Ciências Sociais -> Filosofia das Ciências Sociais Aplicadas -> Filosofia da Ciência da Informação.

Esta última poderia ter, ainda, pelo menos, três vertentes, que seriam:

Filosofia da Biblioteconomia, Filosofia da Arquivologia, Filosofia da Museologia,

às quais poder-se-ia, ainda agregar, para satisfazer o gosto europeu, a

Filosofia da Documentação.

Chegamos a uma estrutura estratificada da Filosofia em cinco ou seis níveis. Isso é ontologicamente possível? Podem existir 'sub-filosofias', 'filosofias menores', macro- e mini-filosofias? Além de tudo mais, surge outro problema: os 'níveis filosóficos' de natureza técnica estariam intercalados nos outros níveis, não técnicos.

Deixamos essas questões sem resposta, nos limitando a discurrir, no que segue, não sobre 'filosofia da informação' ou sobre 'filosofia da ciência da informação', mas sobre 'filosofia' e 'ciência da informação', tratando de ver no que a primeira pode contribuir para o aprimoramento da segunda.

Acrescentemos que os conceitos, segundo Deleuze, são 'incorporais' mas se encarnam em 'corpos' materiais. A informação (conceito imaterial) se '*encarna*', se materializa no suporte onde se registra (papel, meio magnético, digital, etc.), e retomemos os três Universais propostos pelo mesmo autor, *Reflexão*, *Discurso* e *Comunicação*, e teremos um tripé chamado a sustentar a orientação — em seus diversos domínios de aplicação — da pesquisa em ciência da informação, nas próximas décadas.

Com efeito, levando em conta o exposto sobre o conceito e a 'natureza' (?) da informação, é patente que o estudo do pensamento filosófico, no que se refere à interpretação de conteúdos textuais, de forma a extrair os conceitos essenciais para fins de indexação dos documentos e modelagem dos dados, em repositórios e bases de dados em geral, armazenagem organizada e posterior utilização, mediante processos de busca inteligentes, tem muito a contribuir ao processo de análise da informação.

O método de *desconstrução* (DERRIDA, 1967, 2002) merece ser estudado com atenção para chegar a identificar conceitos não aparentes numa leitura rápida, mas que merecem ser identificados, para organização inteligente das bases de dados e de conhecimentos, e recuperação posterior de documentos que, sem a identificação e o registro desses indexadores não evidentes, estariam perdidos definitivamente.

A importância da linguagem na expressão formalizada e exteriorizada do conhecimento, tanto na análise dos conteúdos quanto na redação de textos não precisa ser enfatizada, porque facilmente perceptível.

Dois nomes, entre outros, podem ser lembrados, cujas obras podem constituir referencial de peso para o profissional da informação: SAUSSURE (1913), com seus *Ensaio de lingüística geral*, publicados postumamente por seus discípulos, e WITTGENSTEIN, com seu *Tractatus logico philosophicus* (1921) e as *Investigações Filosóficas* (1953). No que diz respeito à comunicação, repetimos que não se trata da comunicação de Shannon, mas da comunicação interpessoal, seja diretamente, ou através de publicações, comunicações, páginas na Internet, etc.

A linguagem em geral e a língua em particular são atributos intrinsecamente humanos das quais têm se ocupado numerosos pensadores contemporâneos.

Para entrarmos nas profundezas da linguagem, trabalhemos um momento com o quadro de Magritte (1929), reproduzido na *Figura 5*, com base em algumas idéias da ‘Teoria Lingüística’ de Saussure.



Figura 5. O cachimbo de René Magritte não é um cachimbo!

A Teoria é claramente semiótica, na medida em que considera a linguagem como um conjunto de signos. Distingue no signo dois elementos: o ‘*significante*’ e o ‘*significado*’.

O significado designa o conceito, a representação mental da coisa; O significante a imagem ‘acústica’ de uma palavra. Voltando ao quadro, Magritte escreveu nele “*Ceci n’est pas une pipe*” (‘*Isto não é um cachimbo*’), o que muitos consideraram na época como uma provocação pós-moderna, quando de fato, o quadro, quando bem percebido, analisado, ‘desconstruído’ e interpretado, é uma lição de filosofia lingüística, que mereceu a

publicação de vários trabalhos sobre o assunto da parte de alguns filósofos e pensadores, dentre os quais podem-se lembrar LYOTARD (1971) e FOUCAULT (1973).

Vejamos. É claro que ao dizer a frase em francês ou em português estamos confirmando que “*Ceci*” (*Isto*) não é nem “*une pipe*”, nem ‘*um cachimbo*’; é uma pintura que representa um objeto que parece ser um determinado tipo de ‘*pipe*’ ou ‘*cachimbo*’. O quadro, também, não é o significado; é um quadro, esse quadro, e não a coisa real, o cachimbo objeto real. E, também, não é o significante de uma ‘*pipe*’ ou de um ‘*cachimbo*’ (que não existe), pois é uma representação e não o signo, a palavra emitida em voz alta.

Vale a pena voltar a ler as palavras de Wittgenstein reproduzidas na Seção 3.2.

A idéia fundamental da Teoria é que a linguagem é um sistema fechado de signos, e todo signo é definido pelo que não é em relação aos outros signos, ou seja pelas suas diferenças (negativamente) e não por suas características próprias (positivas). A linguagem recorta simultaneamente um significante na massa informe dos *sons* (palavras pronunciadas) e um conceito (uma idéia) na massa dos conceitos.

A relação entre significante e significado é arbitrária, nada justifica *a priori* que o significado do mesmo objeto real (*pipe/cachimbo*) — tenha diferentes significantes falados em português (*cachimbo*) e em francês (*pip*) ou em inglês (*paip*), mesmo se os signos escritos em francês e em inglês são idênticos (*pipe*). Aí temos mais mistérios, a diferença entre linguagem e língua, entre fala e escrita, e mais, que nos conduziriam ao mundo dos códigos, das representações, dos símbolos, das imagens... Belíssimos temas sobre os quais a filosofia da linguagem e suas ramificações têm muita coisa a nos ensinar.

5. CONCLUSÃO

Outros exemplos sobre, digamos, matemática ou filosofia da matemática poderiam ter sido apresentados para mostrar o interesse da(s) filosofia(s) para ampliar nossa visão do conceito, da informação, do conhecimento. Lembram das aulas de geometria elementar, em que linhas paralelas eram definidas como aquelas em que seus extremos se unem, no infinito? Pois bem, vejamos na figura abaixo outra abordagem para apreender um pouco do que é o infinito. Trata-se, simplesmente, de quatro figuras que representam um círculo e uma linha tangente. A diferença entre as três primeiras, consiste unicamente em que o raio do círculo cresce um pouco de cada vez, e o ângulo entre a tangente e o arco da circunferência diminui, em conseqüência. E a última figura é mesma coisa, exceto que o raio é infinito, e a tangente e o arco se fundem na unidade absoluta.

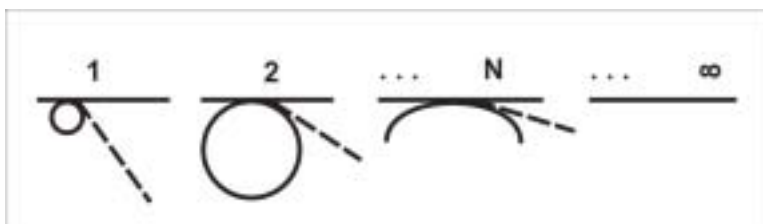


Figura 6. – Reflexão gráfica sobre o infinito.

Estas reflexões indicariam a conveniência de a elas dar mais atenção, por parte dos profissionais da informação, com vistas a identificação de eventuais lacunas na sua formação para enfrentar — e vencer — os desafios impostos pela acirrada concorrência de outros profissionais e a exigência crescente de excelência. O que pode requerer a introdução de ajustes nos conteúdos curriculares acadêmicos que deverão ser cada vez mais inter- e transdisciplinares.

Leia-se: maior atenção aos métodos quantitativos e à metodologia científica em geral, ao estudo do pensamento filosófico e às práticas que dele possam resultar, e, enfim, ao estudo aprofundado da lingüística e de seus desdobramentos.

Como curiosidade, registramos o crescimento de novos cursos de pós-graduação (mestrado e doutorado), nos Estados Unidos e no Canadá com diplomas de ‘Filosofia e Ciência da Informação’ e até de ‘Filosofia da Biblioteconomia e Ciência da Informação’ (*sic*). Não estamos inventando nada. Quem não acreditar pode encontrar variadas referências na Internet, dentre as quais escolhemos uma referente ao curso da Universidade de West Ontário, no Canadá: *Philosophy of Library and Information Science*, oferecido pela University of Western Ontario, Canadá.⁶

Não valeria a pena pensar um pouco?

6. Notas

¹ O presente texto retoma alguns elementos e idéias expostos em recente comunicação apresentada no VII Congresso de Ciência da Informação (VII CINFORM), realizado em 4-6 de junho de 2007, em Salvador BA, sob os auspícios do Instituto de Ciência da Informação – ICI, da Universidade Federal da Bahia – UFBA.

² O pensamento global, incluindo filosofia, no sentido restrito de reflexão especulativa, mais o pensamento científico e a reflexão estética que fundamenta as artes, é indissociável, em seu conjunto, enquanto eixo que direciona e/ou espelha um momento histórico da evolução da humanidade.

³ Em alemão “Geist”, no sentido de “espírito”, “mente” (em inglês, “mind”); o “nous” grego.

⁴ *Apud* Christoph Delius *et al.* *Histoire de la Philosophie de l’Antiquité à nos Jours*. Paris: Place de Victoires, 2005.

⁵ *Apud* Christoph Delius *et al.* (2005). *Ibidem*.

⁶ Pode-se encontrar o currículo e outros detalhes em <http://fims.uwo.ca/mlis/courses/602.htm>.

7. Referências

7.1 Obras de referência

DICTIONNAIRE des concepts philosophiques. BLAY, Michel (coord.). Paris : Larousse; CNRS Editions, 2006. xv, 880 p. (Collection In Extenso). ISBN (Larousse): 2-03-582657-8 ISBN (CNRS Editions): 2-271-06459-7.

DICTIONNAIRE encyclopedique de l'information et de la documentation. CACALY, Serge (coord.). [s.l.]: Nathan, 2001. 634 p. ISBN: 2-09-191252-2.

ENCYCLOPÉDIE de la philosophie. Paris: Librairie Generale Française, 2002. Edição original de 1981: Giani Vattimo (org.). [s.l.]: Garzanti Editore, 1981, 1993, 1995. (Encycopédies d'Aujourd'hui; La Pochothèque).

ENCYCLOPÉDIE des sciences. Garzanti Editore, 1988, 1991. Librairie Générale Française, 1998. 1526 p. (Encyclopédies d'aujourd'hui; La Pochothèque).

STANFORD Encyclopedia of philosophy. URL: <http://plato.tandford.edu/>

THE INTERNET Encyclopedia of Philosophy. URL: <http://www.iep.utm.edu/>

WIKIPEDIA – The free encyclopedia. URL: <http://en.wikipedia.org/>

7.2 Outras obras consultadas

ALVES, Rubem. *Filosofia da ciência: Introdução ao jogo e suas regras*. 10ª ed. São Paulo: Edições Loyola, 2005. 223 p. (Leituras filosóficas). ISBN: 85-15-01969-8.

APPIAH, Kwame Anthony. *Introdução à filosofia contemporânea*. Tradução de Vera Lúcia Mello Joscelyne. Petrópolis: Vozes, 2006. 360 p. ISBN: 85.326.3328-5.

AUSTIN, John Langshaw. *Sentido e percepção*. Tradução de Armando Manuel Mora de Oliveira. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004. x, 149 p. (Tópicos). ISBN: 85-336-1997-9.

DAMÁSIO, Antonio R. *O erro de Descartes: Emoção, razão e o cérebro humano*. Tradução de Dora Vicente e Georgina Segurado. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. 330 p. ISBN: 85-7164-530-2.

DAMÁSIO, Antonio. *Em busca de Espinosa: Prazer e dor na ciência dos sentimentos*. Adaptação para o português do Brasil por Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 2004. 358 p. ISBN: 85-359-0490-5.

DAMÁSIO, Antonio. *O mistério da consciência: Do corpo e das emoções ao conhecimento de si*. Tradução de Laura Teixeira Motta ; revisão técnica de Luiz Martins Castro. São Paulo: Companhia das Letras, 2000. 474 p. ISBN 85-359-0032-2.

DELACAMPAGNE, Christian. *História da filosofia no século XX*. Tradução de Lucy Magalhães; consultoria de Carlos Nelson Coutinho. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1997. 308 p. ISBN: 85-7110-385-2.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Felix. *Qu'est-ce que la philosophie*. Paris: Editions de Minuit, 1991 (Collection "Critique"). ISBN: 2-7073-1386-6. (Existe tradução em português: *O que é filosofia?* Trad. Bento Prado Jr. e Alberto Allonso Muñoz. Rio de Janeiro: Editora 34, 1992, 288 p. (Coleção TRANS). ISBN: 85-85490-02-0).

DELIUS, Cristoph *et al.* *Histoire de la philosophie de l'antiquité à nos jours*. Paris: Ed. Place des Victoires, 2005. ISBN: 2-84459-105-1. Trad. de l'original allemand Geschichte der Philosophie, 2005, ISBN:3-8331-1405-3.

DERRIDA, Jacques. *Au-delà des apparences: Conversations avec Antoine Spire*, [s.l.] Ed. Le Bord del'Eau, 2002.

DERRIDA, Jacques. *L'écriture et la différence*, Paris: Seuil, 1967. ISBN 2020051826.

FEUERBACH, Ludwig. *Princípios da filosofia do futuro e outros escritos*. Tradução de Artur Mourão. Lisboa: Edições 70, 2002. 100 p. (Textos filosóficos). ISBN: 972-44-0578-8.

FINKIELKRAUT, Alain. *A derrota do pensamento*. Tradução de Mônica Campos de Almeida. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1988. 158 p.

FLORIDI, Luciano. 'What is the Philosophy of Information'. *Metaphilosophy*. v.33, n.1/2, 2002.

FLORIDI, Luciano. 'Open Problems in the Philosophy of Information'. *Metaphilosophy*. v.35, n.4, 2001.

FOUCAULT, Michel. *Ceci n'est pas une pipe*. Fontfroide-le-Haut: Fata Morgana, 1973, 90 p. ISBN 2851942077.

FOUCAULT, Michel. *A arqueologia do saber*. Tradução de Luiz Felipe Baeta Neves. 7. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2007. 236 p. (coleção Campo Teórico). ISBN: 85-218-0344-7.

FROHMAN, B. 'Documentation Redux Prolegomenon to (Another) Philosophy of Information'. *Library Trends*, v.52, n.3, 2004, p.387-407.

GUALANDI, Alberto. *Deleuze*. Tradução de Danielle Ortiz Blanchard. São Paulo: Estação Liberdade, 2003. 142 p. ISBN: 85-7448-072-X.

HARRIS, H.S. *Hegel: Phenomenology and system*. Indianapolis, Indiana, U.S.A: Hackett Publishing Company, c1995. x, 118 p. ISBN: 0-87220-281-X.

HELPER, Inácio (org.). *Pensadores alemães dos séculos XIX e XX*. Santa Cruz do Sul, RS: EDUNISC, 2000. 210 p. ISBN: 85-85869-50-X.

HOUAISS, Antônio. *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

- LIPOVETSKY, Gilles. *A era do vazio: Ensaio sobre o individualismo contemporâneo*. Tradução de Therezinha Monteiro Deutsch. Barueri, SP: Manole, 2005. xxiv, 197 p. ISBN: 85-204-2375-2
- LYOTARD, Jean François. *Discours – Figure*. Paris : Klincksieck, 1971, p.212.
- MERLEAU-PONTY, Maurice. *Fenomenologia da percepção*. Tradução de Carlos Alberto Ribeiro de Moura. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006. 662 p. (Tópicos). ISBN 85-336-2293-7.
- NUNBERG, G. 'Farewell to the information age'. In: G. Nunberg (ed.) *The future of the book*. Berkeley: Univ. of California Press, 1996, p.103-136 (apud FROHMAN, 2004).
- READ, Herbert. *Histoire de la peinture moderne*. 2ème ed. Paris: Éditions Aimery Somogy, 1966. 375 p.
- ROBREDO, Jaime. *Da Ciência da Informação Revisitada aos Sistemas Humanos de Informação*. Brasília: Thesaurus; SSRR Informações, 2003, p. 9. ISBN: 85-7062-381-3.
- SAUSSURE, Ferdinand de. *Ensaio de lingüística geral*, 1913. Publicada postumamente por seus discípulos.
- SHANNON, Claude; WEAVER, Warren. *The Mathematical Theory of Communication*. Univ. of Illinois Press, 1949. ISBN: 0-252-72548-4.
- SCHOPENHAUER, Arthur. *A arte de escrever*. Tradução, organização, prefácio e notas de Pedro Sússekind. Porto Alegre: L&PM, 2005. 176p. (Coleção L&PM Pocket, n.479) ISBN: 85-254-1464-6.
- SCHOPENHAUER, Arthur. *Como vencer um debate sem precisar ter razão: em 38 estratégias: (dialética erística)*. Introdução, notas e comentários por Olavo de Carvalho; tradução de Daniela Caldas e Olavo de Carvalho. Rio de Janeiro: Topbooks, 1997. 258 p.
- VATTIMO, Gianni. *O fim da modernidade: Niilismo e hermenêutica na cultura pós-moderna*. Tradução de Eduardo Brandão. São Paulo: Martins Fontes, 1996. xx, 209 p. ISBN: 85-336-0520-X.
- WITTGENSTEIN, Ludwig. *Investigações filosóficas*. Tradução de José Carlos Bruni. 3ª ed. São Paulo: Abril Cultural, 1984. xviii, 222 p. (Os Pensadores). Publicação do original em 1953. Publicação do *Tractatus lógico-philosophicus*, e 1921.

ANEXO: Exercício

Segue uma reprodução do famosíssimo quadro do pintor norueguês Edvard Munch (1893), intitulado “*O grito*”, cujo original, após numerosas peripécias resultantes de um ousado roubo, encontra-se de novo na Galeria Nacional de Oslo.

Esclarecemos que, sob a influência do pensamento do filósofo dinamarquês Soren Kierkegaard (1813-1855), precursor da corrente existencialista cristã, Munch expressou de forma magistral o grito de desespero da figura central.



“O grito”, de Edvard Munch (1863-1944).

Propomos ao leitor realizar uma reflexão sobre o significado da obra indicando, com breves expressões ou simples termos, algumas das qualidades ou características primárias e secundárias da cena representada, tomando eventualmente como referência os comentários apresentados sobre as Figuras 3 e 4, na Seção 3.2.

Sugestão de Resposta (propositadamente muito simplificada, e suscetível de contestação)

Medo, Pânico, Terror

Desespero

Solidão

Angústia

Céu e mar ameaçadores

Ambiente hostil

Figuras inquietantes, ao fundo

Simbolismo das cores (sugerir)

Expressionismo

Abordagem inter e transdisciplinar em ciência da informação

Maria da Paixão Neres de Souza

Introdução

A informação, produto do homem está inscrita em diferentes contextos: científico, tecnológico, educacional, político, artístico e cultural. É principalmente a chave para adquirir conhecimento. Isto significa que a informação é a quantidade de impacto recebido do mundo exterior que modifica nosso estágio de conhecimento. Dito de outra maneira, a mensagem é o impacto, o estímulo externo que envolve a atividade mental de percepção até a assimilação e transformação dessa mensagem em novo conhecimento.

estímulo \Rightarrow percepção \Leftarrow recepção

- captura
- elaboração, compreensão
- armazenagem
- acomodação \Rightarrow resposta.

O resultado desse processo é entendido como “conhecimento”. Assim, pode-se concluir que o conhecimento é acessível através da informação e, desse modo, pode-se concluir também que informação não é conhecimento e sim a sua matéria prima.

Desde o começo da civilização, o ser humano tem desenvolvido a sua inteligência pelo sucessivo processamento da informação que recebe do exterior e pela subsequente adaptação do novo conhecimento gerado. Informação tem sido, portanto, um elemento significativo no desenvolvimento da humanidade.

Para entender o fenômeno informação vários estudos têm sido realizados tendo como tema a ciência da informação, visando demonstrar os seus antecedentes conceituais, seu objeto de estudo e a elaboração de uma definição que seja consenso na comunidade, e, para tanto, sua aceitação como disciplina nos termos acadêmicos estabelecidos.

Porem, como a ciência da informação se situa no atual desenvolvimento das ciências modernas, fruto da nova revolução científica que teve lugar nos anos 1970, e que têm como tendência a aplicação e o uso dos resultados de pesquisa, a adoção da transdisciplinaridade no modo de produção do conhecimento, ao contrário do enfoque disciplinar, este seria uma maneira de lançar um outro olhar de entendimento para um campo em constantes transformações.

Definições sobre ciência da informação

A ciência da informação tornou-se um termo estabelecido em 1960. A definição surgiu como resultado dos trabalhos realizados no quadro das conferências do Georgia Institute of Technology e foi apresentada como:

Ciência que investiga as propriedades e o comportamento da informação, as forças que governam o fluxo da informação e os meios de processamento da informação para um máximo de acessibilidade e uso. Os processos incluem a geração, disseminação, coleta, organização, armazenamento, recuperação, interpretação e uso da informação.

A área é derivada ou relacionada com a matemática, lógica, lingüística, psicologia, tecnologia computacional, artes gráficas, comunicação, biblioteconomia, administração e outras áreas (Braga, 1995).

Em 1968, o American Documentation Institute muda seu nome para American Society of Information Science (ASIS). No mesmo ano, Borko escreve um artigo clássico intitulado: *Information Science — what is it?* Onde formula mais uma definição de ciência da informação refletindo a posição daqueles que eram ativos na novíssima emergente área de pesquisa. A definição tem semelhança com a que foi formulada no Georgia Institute of Technology:

“Ciência da informação é a disciplina que investiga as propriedades e o comportamento da informação, as forças que regem o fluxo informacional e os meios de processamento da informação para a otimização do acesso e do uso. Está relacionada com um corpo de conhecimento que abrange a origem, coleta, organização, armazenamento, recuperação e interpretação, transmissão, transformação e utilização da informação. Isto in-

clui a investigação, as representações da informação tanto no sistema natural, como no artificial, o uso de códigos para uma eficiente transmissão de mensagens e o estudo dos serviços técnicos de processamento da informação e seus sistemas de programação. Trata-se de uma ciência interdisciplinar derivada e relacionada com vários campos como a matemática, a lógica, a lingüística, a psicologia, a tecnologia computacional, as operações de pesquisa, as artes gráficas, as comunicações, a biblioteconomia, a gestão e outros campos similares. Tem tanto um componente de ciência pura, que indaga o assunto sem ter em conta a sua aplicação, como componente de ciência aplicada, que desenvolve serviços e produtos. “[...] a biblioteconomia e a documentação são aspectos aplicados da ciência da informação”.

Quando escreveu o artigo, Borko ainda não havia experimentado os avanços ocorridos na microeletrônica e nos meios de telecomunicações após a invenção do microcomputador pessoal. Entretanto, este fato não subtrai do teor do texto o seu poder de visão prospectiva, quando o autor enumera nove campos de pesquisa para o estudioso de ciência da informação, como, por exemplo, a demanda da informação, produção e reprodução de documentos, análise lingüística, tradução, linguagens documentárias, análise e projeto de sistemas, padrões de reconhecimento de imagens e de voz e sistemas especialistas.

Harmon, em 1971, em um artigo de revisão de literatura em que estudou as diferenças entre documentação e recuperação da informação, concluiu que:

A ciência da informação é um campo interdisciplinar que inclui tópicos tais como ciência do comportamento, classificação, transferência, linguagem e lingüística [...] e está estreitamente relacionada com a comunicação e o comportamento.

Em 1991, foi realizada, na Universidade de Tampere, Finlândia, a The First International Conference on Conceptions of Library and Information Science onde foram apresentadas interessantes reflexões sobre o conceito de informação: O conceito emitido por Saracevic afirma que há uma diferença substancial entre biblioteconomia e ciência da informação, sendo esta de natureza essencialmente tecnológica, enquanto aquela se ocupa das funções culturais e técnicas das bibliotecas. Entre ambas estabelece-se uma forte relação interdisciplinar baseada no interesse comum pelos problemas da utilização efetiva dos registros gráficos. Sua definição situou a origem da ciência da informação na documentação, bibliografia e recuperação da informação:

Ciência da informação é um campo devotado à investigação científica e à prática profissional que trata dos problemas de efetiva comunicação do conhecimento e de registros do conhecimento entre seres humanos, no contexto de usos e necessidades sociais, institucionais e/ou individuais de informação. No tratamento desses problemas tem interesse particular em usufruir, o mais possível, da moderna tecnologia da informação.

Essa disciplina tem origem na documentação, bibliografia e recuperação da informação e a sua natureza interdisciplinar se manifesta no relacionamento com a biblioteconomia, a ciência da computação, a ciência cognitiva, incluindo inteligência artificial e a comunicação.

Assim sendo, a ciência da informação combina o entendimento da tecnologia da informação com o estudo científico do comportamento humano em sua busca de informação e o modo de processá-la, bem como a forma de utilizar efetivamente o potencial de armazenamento, organização e manipulação de dados proporcionados pelo computador.

Saracevic aborda ainda o problema da interdisciplinaridade da ciência da informação, lembrando que a origem e antecedentes sociais da ciência da informação evoluíram para a recuperação da informação que constitui, segundo o autor “a atividade principal da ciência da informação”. Ele avalia a evolução das relações interdisciplinares relacionadas com a biblioteconomia, ciência da computação, ciência cognitiva — inclusive inteligência artificial — e comunicação. E conclui:

“A ciência da informação parece estar atingindo uma conjuntura crítica em sua evolução”. Diversas pressões estão forçando o reexame de diversos problemas e a forma de resolvê-los. São três tipos de problemas:

- a evolução da sociedade da informação que está acelerando em todo o mundo desenvolvido, com efeitos consideráveis, também, nos países em desenvolvimento;
- os imperativos tecnológicos estão facilitando ou mesmo forçando o desenvolvimento e a aplicação de uma variedade crescente de serviços, produtos, sistemas e redes de informação, com competitividade crescente;
- as relações interdisciplinares de todos os campos envolvidos de uma ou outra forma com problemas de informação, estão mudando.

O resultado seria eventualmente formular algumas indagações:

quais seriam os caminhos mais promissores para abordar o conjunto de problemas referentes à informação? E, em última instância, como podemos oferecer melhores sistemas de informação para os usuários? A ciência da informação tem um papel a desempenhar na resolução dos problemas críticos da sociedade moderna [...].

Hjørland e Albrechtsen publicaram um artigo em 1995 onde defendem o ponto de vista, de que a ciência da informação deve ser considerada como uma disciplina social mais do que como uma disciplina mental (ou cognitiva) e descreve algumas tendências transdisciplinares recentes que fazem fronteira com as ciências da informação (pesquisa educacional, psicologia, lingüística, filosofia da ciência, etc.) o que está fazendo surgir uma nova visão do conhecimento. Os autores enfatizam a natureza social, ecológica e orientada ao conteúdo da ciência da informação, em oposição à abordagem mais formal, baseada no uso dos computadores em voga nos anos oitenta. Compara a análise de domínios e outras abordagens das ciências da informação, especialmente a abordagem cognitiva, e aponta para problemas que precisam ser investigados, tais como a forma em que os diferentes domínios do conhecimento podem afetar o valor da informação dos diversos pontos de acesso por assunto, nas bases de dados.

Com base nas definições aqui citadas, pode se apreender que a ciência da informação é caracterizada por sua natureza interdisciplinar. Contudo, estudos recentes têm observado que a ciência da informação se insere no contexto de ciência moderna, onde o novo modo de produção de conhecimento envolve diferentes mecanismos de gerar conhecimento e de comunicá-los. Muitos atores vêm de diferentes disciplinas e especialidades das áreas no qual o conhecimento é produzido. Os problemas de pesquisa, projetos ou programas nos quais são focados temporariamente constituem novas áreas de produção do conhecimento que tem lugar mais diretamente no contexto de aplicação ou uso.

Estes aspectos demonstram as características transdisciplinar na ciência da informação e para compreender melhor estas

questões examinaremos o que é: disciplinaridade, multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, de maneira que seja possível um outro entendimento para a ciência da informação.

Abordagem disciplinar, multi, inter e transdisciplinar

O debate sobre a natureza da ciência da informação transcorre desde o estabelecimento desta disciplina. Um dos pontos que esclarece esta questão está no fato de que o American Documentation Institute, hoje American Society of Information Science and Technology, foi fundado em razão da multidisciplinaridade e a variedade de profissionais envolvidos com a documentação, disciplina que é parte da evolução da ciência da informação.

A indispensável necessidade para fazer a ponte entre as diferentes disciplinas é atestada pela emergência da pluridisciplinaridade e da interdisciplinaridade por volta do meado do século 20, sendo que ainda temos a multidisciplinaridade (ou seja, disciplinas que se ancoram uma nas outras) e transdisciplinaridade (disciplinas que procuram respaldo em outros campos do conhecimento já bem estruturados há muito tempo), como observa Nicolescu (1998).

Disciplinaridade

A divisão do conhecimento em disciplinas, analisada apenas a partir de seu campo intelectual, resulta da tentativa de sistematização de suas diversas facetas, partindo de um nível mais

abrangente — técnico, abstrato, concentrado — na antiguidade, passando pelo *quadrivium* científico — geometria, aritmética, astronomia e música — e pelo *trivium* lietrário — gramática, retórica e dialética ou lógica — na Idade Média até chegar a presente fragmentação que chega a números de 8.500 campos (Bicalho e Borges, 2003).

Ainda segundo as autoras, a idéia de disciplina privilegia o aprofundamento de determinado assunto, ou, ‘seria um impulso cartesiano para a interminável decomposição de assuntos nos domínios analíticos’. Cada uma desenvolveu seus próprios métodos, teorias e leis e até formas de comunicação próprias. “A concepção a respeito da estrutura e do escopo de uma disciplina são sempre “constructos” sociais que determinam a inclusão de certos objetos nesse domínio e a exclusão de outros”, pretendendo-se esgotar inteiramente o campo que lhe é próprio, pelas suas normas de verdade.

Pluridisciplinaridade

A abordagem pluridisciplinar por sua vez, diz respeito ao estudo de um tópico de pesquisa não apenas em uma única disciplina, mas em estudar esse tema em várias disciplinas ao mesmo tempo. Por exemplo: o tema *banco de dados* pode ser estudado em biblioteconomia, em ciência da informação, em sistemas de informação, em arquivologia. Um outro exemplo, o tema: teoria do aprendizado que pode ser estudado em ciência da informação, ciência da computação, educação. Entretanto, nosso entendimento sobre o tópico em termos de sua própria disciplina é profundamente ligado à abordagem multidisciplinar.

Multidisciplinaridade

Traz algo mais para a disciplina em questão (biblioteconomia ou ciência da computação no nosso exemplo), mas esse 'mais' é sempre no exclusivo serviço da disciplina. Em outras palavras, a abordagem multidisciplinar ultrapassa a fronteira disciplinar enquanto seu objetivo permanece limitado à estrutura da pesquisa disciplinar. A pesquisa multidisciplinar traz contribuições significativas a uma disciplina específica, ou seja, ultrapassa as disciplinas, mas sua finalidade continua inscrita na estrutura da pesquisa disciplinar.

Interdisciplinaridade

Segundo Nicolescu (1998) a abordagem interdisciplinar tem objetivo diferente da multidisciplinaridade. Ela se relaciona com a transferência de métodos de uma disciplina para outra. Pode-se distinguir três espécies de interdisciplinaridade:

- a) um grau de aplicação. Por exemplo, quando um método da matemática é transferido para a ciência da informação tem-se como resultado os estudos bibliométricos, cientométricos, cibernétricos, webmétricos.
- b) um grau epistemológico. Citando um exemplo de Capurro (2003), a teoria da informação, a cibernética, a teoria de sistemas. Essas correntes conexas com a semiótica influenciam a discussão epistemológica da ciência da informação.
- c) o grau de geração de outras disciplinas. Exemplo, a biblioteconomia, ciência da computação, ciência cognitiva e comunicação gerando a ciência da informação.

A característica interdisciplinar da ciência da informação é evidenciada em vários estudos, como o de Saracevic (1996) quando afirma que problemas complexos são tratados de várias formas em muitos campos e, por se propor a lidar com este tipo de problema, a ciência da informação é um campo interdisciplinar. Para o autor, esta interdisciplinaridade tem sua origem na ciência da informação pela multidisciplinidade de profissões daqueles que iniciaram seu estudo, tendo, entretanto, permanecido mais forte as relações interdisciplinares com a biblioteconomia, a ciência da computação, a ciência cognitiva e a comunicação. Desse modo, pode-se apreender que esta área tem em sua história marcas de interdisciplinaridade e que isso seja decorrente do fato de que seu objeto de estudo a informação, o conhecimento e suas estruturas, além da sua comunicação e uso, pertence ao domínio de várias outras áreas. A metodologia interdisciplinar surge como uma exigência epistemológica na formação de novas ciências e fazendo parte de uma ciência cujos objetos se constroem prioritariamente por meio empírico, que devem ser construídos teoricamente por seus pesquisadores.

Transdisciplinaridade

Tanto quanto a pluridisciplinaridade, a interdisciplinaridade ultrapassa as disciplinas, mas seu objetivo ainda permanece dentro da pesquisa disciplinar.

No exemplo da ciência da informação, os estudos conseguem provar a interdisciplinaridade entre algumas disciplinas: biblioteconomia, ciência da computação, ciência cognitiva e a comunicação. Porém, é através do terceiro degrau — o grau de geração de outras disciplinas — que a interdisciplinaridade contribui

para o ‘big bang’ disciplinar, com uma proposta de relacionamento mais amplo entre os diversos campos do conhecimento.

Para Nicolescu (1998) a transdisciplinaridade como o prefixo “trans” indica, diz respeito ao que está, ao mesmo tempo, “entre” as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de todas as disciplinas. Seu objetivo é a “compreensão do mundo presente” e o imperativo para isso é a unidade do conhecimento.

A adoção da transdisciplinaridade na produção de conhecimento, ao contrário do enfoque disciplinar tem implicações tais como:

- há uma unidade de método,
- um certo número de postulados implícitos em todas as disciplinas, como o postulado da objetividade, a utilização da matemática como uma linguagem e
- um modo de explicação comum à procura da formalização.

Além destas implicações deve-se considerar a heterogeneidade, traduzida em termos de habilidade e de experiência que os indivíduos que formam o grupo de trabalho ou de estudo trazem para a resolução do problema de pesquisa proposto.

Flexibilidade e tempo de resposta — outras das características — são fatores cruciais na abordagem transdisciplinar, por causa do tipo de organização heterogênea, onde os grupos de pesquisa são menos firmemente institucionalizados, o seja, o grupo é formado por indivíduos de diferentes disciplinas na mesma instituição ou de outra instituição de pesquisa e se dissolve quando o problema de pesquisa é resolvido ou redefinido.

Ainda quando os problemas são transientes e os grupos de pesquisa têm vida curta, os padrões de organização e comunicação persistem como uma matriz geradora de outros grupos e outras redes dedicadas a diferentes problemas de pesquisa.

Na prática estas questões podem ser vistas quando se elabora um projeto de pesquisa sobre biotecnologia agrícola (poderia ser qualquer área do conhecimento). O grupo que vai desenvolver o projeto é formado por especialistas em engenharia genética, em fisiologia, em informação técnico-científica, em informática, em estatística, em genética e melhoramento de plantas, em divulgação. Utilizando as implicações listadas anteriormente: a unidade do método, etc., cada um vai levar para o grupo a sua experiência disciplinar na busca dos resultados de pesquisa ou do conhecimento desejado para o projeto elaborado. Esses especialistas também podem estar filiados a instituições diversas no país ou no exterior, tendo em vista que contarão com a comunicação eletrônica para troca de idéias. A comunicação age, portanto, como um denominador comum na solução do problema de pesquisa.

Este contexto trás um melhor entendimento sobre a interação da ciência da informação com os demais campos científicos. Enquanto a interdisciplinaridade pode ser provada com um elenco de quatro ou cinco disciplinas, a abordagem transdisciplinar lhe permite interagir com todos os campos do conhecimento, contribuindo com o seu arcabouço teórico e prático para a informação agrícola, a informação em saúde, informação tecnológica, informação em veterinária em busca do conhecimento contextualizado.

Portanto, a inclusão da transdisciplinaridade nas reflexões epistemológicas da ciência da informação e na sua prática de pesquisa pode representar o início do movimento dinâmico que se está procurando para o seu amadurecimento conceitual.

Considerações gerais

A transdisciplinaridade é uma nova abordagem cuja proposta é a contextualização do conhecimento que é gerado de maneira disciplinar. Segundo Morin (1998), a prevalência disciplinar, separadora, nos faz perder a atitude de reunir, a atitude de contextualizar, de situar uma informação ou um saber dentro do seu contexto natural. No contexto disciplinar perde-se a idéia do conjunto de conhecimento.

A ciência da informação está mais afeita à abordagem transdisciplinar, tendo em vista que, seus estudos iniciais foram elaborados por indivíduos de múltiplas profissões. Em lugar da interdisciplinaridade que vem sendo estudada ao longo do tempo, pode se lançar um novo olhar sobre o fato do grupo de profissionais, de formação diferente, estar mais para a heterogeneidade, uma das características da transdisciplinaridade — visão mais abrangente do todo — do que para a interdisciplinaridade, que pode provar apenas com algumas disciplinas: biblioteconomia, ciência da computação, ciência da cognição e comunicação.

Outro ponto a destacar é a comunicação. Antes pode ser vista como condição interdisciplinar com a ciência da informação. Mas, também, na transdisciplinaridade, a comunicação é de fundamental importância. Os laços da comunicação são mantidos parcialmente através de canais formais e informais, entre os grupos de especialistas que se propõe a resolver problemas de pesquisa.

Inserir transdisciplinaridade como abordagem próxima de sua prática, pode propiciar, através da aplicação de seus métodos específicos, a ultrapassagem das fronteiras das áreas envolvidas na busca dessas soluções, em busca de um conhecimento novo. A ciência da informação pode encontrar na abordagem

transdisciplinar uma forma melhor de trabalhar seu objeto de pesquisa que é a informação, com metodologias que atendam às suas características de ciência pós-moderna que exige novos procedimentos de pesquisa, que vão além das abordagens tradicionais da ciência.

Referências

BICALHO, L.M.; BORGES, M.E.N. Transdisciplinaridade na ciência da informação. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 5., Belo Horizonte, novembro de 2003. *Anais...* 1 CD.

BORKO, H. Information science: what is it? *American Documentation*, v.19, n.1, p.3-5, jan. 1968.

BRAGA, G. M. Informação, ciência da informação: breves reflexões em três tempos. *Ciência da Informação*, Brasília v. 24, n.1, p.84-88, jan./abr., 1995.

BROOKES, B.C. The foundations of information science. *Journal of Information Science* v. 2, p.125-133, 1980.

CAPURRO, R. Epistemologia e ciência da informação. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 5., Belo Horizonte, novembro de 2003. Tradução de Ana Maria Rezende e outros. *Anais...* 1 CD.

CURRAS, E. Information as the fourth vital element and its influence on the culture of peoples. *Journal of Information Science*, v.13, n.3, p.149-157, 1987.

GIBBONS, M., LIMOGES, C., NOOTNY, H., SCHWARTZMAN, S., SCOTT, P., TROW, M. *The new production of knowledge: dynamics of science and research in contemporary societies*. London: Sage Publications, 1994. 179p. ISBN 978080397794-5.

GOMES, H. F. Interdisciplinaridade e Ciência da Informação: de características a critério delineador de seu núcleo principal. *DataGramZero – Revista de Ciência da Informação*, v.2, n.4, ago. 2001 < http://www.datagramazero.org.br/ago01/Art_04.htm > Consultado em 20 de junho de 2007.

HARMON, G. Opinion paper; on the evolution of information science. *Journal of American Society for Information Science*, v.22, n.1, p.235-241, 1971.

HJØRLAND, B.; ALBRECHTSEN, H. Toward a new horizon in information science: domain analysis. *Journal of the American Society for Information Science*, v.45, n.6, p. 400-425, 1995.

MARTELETO, R.M. Informação, saúde, transdisciplinaridade e a construção de uma epistemologia social. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro v.12, n. 3, p.576-579, 2007.

MORIN, E. Reforme de pensée, transdisciplinarité, reforme de l'université. Paris: Centre International de Recherches et Études Transdisciplinaires, 1998. *Bulletin Interactif du Centre International de Recherches et Études Transdisciplinaires*, n.12, 7p. <http://nicol.club.fr/ciret/bulletin/b12/b12c1.htm> consultado em 10 de junho de 2007.

NICOLESCU, B. A evolução transdisciplinar a universidade: condição para o desenvolvimento sustentável. Paris: Centre International de Recherches et Études Transdisciplinaires, 1998. *Bulletin Interactif du Centre International de Recherches et Études Transdisciplinaires*, n.12, 8p. <http://nicol.club.fr/ciret/bulletin/b12/b12c8por.htm> Consultado em 10 de junho de 2007.

NOWOTNTY, H.; SCOTT,P; GIBBONS, M. *Re-thinking science: knowledge and the public in an age of uncertainty*. London: Polity Press, 2001. 278p. ISBN 0-745-6-2608-4

SARACEVIC, T. Information science: origin, evolution and relations. In: VAKKARI, P; CRONIN, B., ed. *Conceptions of Library and Information Science: historical and theoretical perspectives*. In: International Conference held for the celebration of 20th Anniversary of the Department of Information Studies. Finland, University of Tempere. 1991. London, Taylor Graham, 1992. *Proceedings...* p.5-27.

SARACEVIC, T. Ciência da informação: origem, evolução e relações. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v.1, n.1, p.41-62, 1996.

SARACEVIC, T. Interdisciplinary nature of information science. *Ciência da Informação*, Brasília, v.24, n.1, p.31-36, 1995.

SHANNON, C.E.; WEAVER, W. *The mathematical theory of communication*. Urbana: University of Illinois, 1962.

SILVA, A.B.O; MATHEUS, R.F; PARREIRAS, F.S.; PARREIRAS, T.A.S. Análise de redes sociais como metodologia de apoio para a discussão da interdisciplinaridade na ciência da informação. *Ciência da Informação*, Brasília, v.35, n.1, p.72-93, 2006.

VIDEIRA, A.A.P. Transdisciplinaridade, interdisciplinaridade e disciplinaridade na história da ciência. *Scientiæ Studia*, São Paulo, v.2, n.2, p.279-293, 2004.

Representação da informação visual segundo a ontologia e a semiótica

Lídia Brandão Toutain

Teoria da representação

O termo “representação”, relacionado com o mundo cognitivo, pode ser analisado e interpretado de diferentes maneiras. Trata-se de uma habilidade inata; consiste em perceber, descrever, gravar e interpretar uma informação. A representação é um processo em que se imbricam dois **mecanismos** — um, **visual**, e outro, **mental**.

A visão é capaz de captar detalhadamente as características, nomes e propriedades dos objetos e fazer uso de uma linguagem (verbal) que os denota e qualifica. Logo, representa, ou seja, conectada à central elétrica que é o cérebro, descreve e registra a informação percebida pelo olho, descreve-a, identifica-a e, por último, interpreta-a.

Este processo de captar, representar e interpretar a informação é simultâneo, permanente, contínuo; pressupõe um sistema de significação. A comunicação humana caracteriza-se pela capacidade de criar, adquirir, aprender e usar códigos constituídos por signos, que são o resultado provisional de regras de codificação, as quais estabelecem correlações transitórias, passíveis de interpretação.

Segundo Eco (2000), “é impossível estabelecer uma semiótica da comunicação independente de uma semiótica da significação”. A semiologia, cujo domínio é o fenômeno da comunicação, mostra que todo ato criador liga-se a um emissor e a um receptor. Da interação de ambos nasce o sentido regulado pela comunicação.

Os seres humanos vivem em um mundo de signos, que é o da cultura. De acordo com Eco (2000, p. 838), “um signo está constituído sempre por um ou mais elementos de um plano de expressão disposto convencionalmente em correlação com um ou mais elementos de um plano de conteúdos”. À luz desse entedimento, signo é, pois, tudo que representa outra coisa, em algum aspecto, para alguém.

Daí o fato de ser estreita a relação entre a semiótica e a ciência da informação. Por isso o sentido só se produz quando concerne às experiências do indivíduo, à sua formação cultural e aos valores que vão influenciar a interpretação. Segundo Le Coadic, “a informação é um significado que é transmitido através da mensagem inscrita por meio de signos”. Este elemento de linguagem, e com certa intencionalidade, pode, em consequência, constituir duas funções — a documental e a simbólica.

Santaella (2000) define signo como “aquilo que sob certo aspecto ou modo representa algo para alguém, isto é, cria na mente [de outrem] um signo equivalente, ou talvez, um signo mais

desenvolvido. O signo representa alguma coisa, seu objeto. Representa esse objeto, mas não em todos os seus aspectos”.

A semiótica, ciência geral dos signos, sinais e códigos, é essencial para a compreensão das palavras, imagens e sons. Santaella (2005) esclarece que a semiótica abarca os processos de comunicação, posto que não há mensagem sem signo e não há comunicação sem mensagem.

Guiraud (1974, p. 34) define signo como “um estímulo — uma substância sensível cuja imagem mental está associada a nosso espírito, à imagem de outro estímulo que esse signo tem por função evocar com o objetivo de estabelecer uma comunicação”. Assim, o signo tem sempre a intenção de comunicar um sentido, o que pressupõe relação convencional (motivada ou imotivada) entre o significante e o significado. Segundo este autor, o signo é de natureza iconográfica.

Eis o que é o signo para Peirce (1987, p. 274): “Qualquer coisa que determina alguma outra (seu interpretante) para referir-se a um objeto ao qual o mesmo se refere (seu objeto); desta maneira o interpretante se converte por sua vez em um signo e assim *ad infinitum*”. Este autor identifica três classes de signo: o ícone, o índice e o símbolo

Por sua vez, Wittgenstein (1981, p. 23) ressalta que “[...] existem inúmeros usos para tudo aquilo que denominamos ‘signos’, ‘palavras’, ‘proposições’, e esta multiplicidade não é algo fixo, para sempre [...]” Visto que surgem novos jogos de linguagem, por assim dizer, outros envelhecem e são esquecidos.

Barthes (1964), ao redefinir os conceitos usados pelos lingüistas, entende que a semiologia constitui uma parte da lingüística, porque estuda as unidades significativas do discurso e, nessa medida, é essencial para se entender o funcionamento da imagem.

A análise semiótica da imagem, no que concerne à representação, compreende a capacidade do ser humano de passar do processo de VER ao processo de INTERPRETAR. A representação pode ser verbal e não-verbal. Entretanto, a lógica da representação está associada fundamentalmente ao modo de ser dos indivíduos, a seu contexto cultural. A pintura rupestre, por exemplo, de um animal estava ligada a um sentido não artístico, ou estético, mas ritual, mágico.

Quando uma pessoa associa uma experiência pessoal a uma imagem gráfica, vê, nessa imagem, muitos significados, os quais não correspondem ao símbolo e ao que este significa estritamente, não se dá conta das características que constituem tal imagem; por isso, se diz que contemplar uma imagem gráfica se assemelha a uma leitura feita pelo grafólogo, que analisa as características de personalidade um indivíduo pela caligrafia.

Ora, o significado das palavras em um texto não tem relação com as formas das letras, razão pela qual, enfatizamos, quando se trata da representação o significado do símbolo deve ser o próprio símbolo ou o que indica suas características físicas muito peculiares.

Para a ontologia, parte da filosofia que estuda o ser em geral, a representação é concebida como um problema, visto que compreende o objeto real (aparência) e sua essência. O que nele é sensível e o que é inteligível, o que remete à teoria das idéias de Platão. Esse dualismo, porém, não é aceito pela ontologia fenomenológica, para a qual a aparência de uma coisa já é essa coisa, pois todo fenômeno é a manifestação da essência. Não existe consciência pura: toda consciência é consciência de algo. Quando se observa, por exemplo, o modelo de uma determinada marca de carro, a representação que se tem dele, ao identificá-lo, qualificá-lo e relacioná-lo com aspectos afetivos,

a interpretação resultante é a de que trata de um carro moderno, confortável, de motor potente, econômico etc., e por todos esses motivos deve ser uma delícia viajar nele.

Ou seja, a aparência desse carro é a sua essência. Esta não é o que está por trás das características do carro. A percepção do fenômeno, isto é, do carro, é um todo no qual se dão todas as sensações que ele produz: forma ou modelo, concepção aerodinâmica, design interno, potência do motor, recursos tecnológicos, cor etc. Sua essência não está escondida ou embutida nesses elementos, mas é neles e com eles experimentada. Forma é tudo aquilo que aparece.

Imagem gráfica versus símbolo

Vejamos, porém, o que implica a semiológica da imagem desse carro. Por ser uma imagem gráfica, ela remete à produção de sistemas especiais de representação, que são, por sua vez, aqueles criados pela indústria que fabricou tal carro, o universo particular que responde por essa fabricação, desde a idéia inicial que teve o engenheiro que o criou, passando por tudo que significou o projeto em si do carro, as alterações desse projeto, seu aperfeiçoamento, protótipo, os inúmeros testes desse protótipo, até os mil detalhes da produção, da imagem do carro que se vai de fato fabricar, do alcance dessa imagem, do que nela deve estar em jogo para ser eficaz, de como, quando e onde deve ser o lançamento do modelo etc. É, pois, longo e exaustivo o caminho percorrido pela idéia desse carro, desde que surgiu na mente do engenheiro que o criou até a múltipla sensação experimentada por um consumidor qualquer que o adquiriu numa concessionária, legalizou a transação, tornou-

se proprietário do carro, *sentiu-o*, enfim, como um bem material que se incorpora à satisfação de suas necessidades de locomoção, comodidade, prestígio social, vaidade etc. Assim, é complexo o universo simbólico desse carro.

Etimologicamente, símbolo tem o sentido de “encontro”: em grego, *Ballo* significa lançar, enviar, colocar dentro de um caminho. *Syn* designa a força acompanhante que estrutura o caminho. Isso quer dizer que a linguagem concerne sempre à fala de uma determinada situação, que é experimentada como caminho — ir ao encontro de — e caminho de uma viagem. Simbolizar é experimentar e experimentar-se como caminhan-te, avançar e progredir na linguagem. Numa palavra, ser no mundo. O exemplo do carro vem muito a propósito da noção de símbolo pela precisão e clareza dos signos que encerra, e também por sua sutileza.

Assim, é possível usar a representação para demonstrar o sentido e significado da imagem, convertendo-a em linguagem comum, universal, compreensível. A esse respeito, escreve CAMARGO (1999, p.19):

[...] uma imagem é representativa quando reproduz algo que existe ou que tenha possibilidade de existir. As imagens representativas são aquelas que ocupam o lugar das coisas representadas. São a evocação do que representam e, por serem associadas a ela, podem ser reconhecidas como a própria coisa numa dimensão diferente da coisa em si, são seus simulacros.

Através da representação e da iconicidade de uma imagem gráfica pode-se interpretar e fazer uso de um símbolo, o qual, ao se pôr a caminho, ao se estruturar, permite comparações com o que significa a imagem percebida ou criada. Não por acaso, quando se interpreta o símbolo do carro, são expressas afir-

mativamente suas qualidades: é um carro potente, de corrida, tecnologicamente avançado, da indústria X. É evidente que essa representação icônica implica o uso de palavras com significados claros, precisos, específicos, motivo pelo qual constitui uma explicação do que se quer comunicar ou interpretar.

Na percepção e identificação de um ícone, como o carro do exemplo citado, há uma comunicação na qual os símbolos ou objetos observados no dia-a-dia encontram um significado ou atributo. Carro esse que tem determinadas qualidades: é grande, vermelho, potente etc. Essas qualidades ou significados são, portanto, uma representação.

É o que assinala Pericot, (1987 p.10):

Hay la representación de los que consideran la imagen visual como un signo convencional (...) y, la de los que parten empíricamente de la imagen cómo una representación del objeto y no como un sustituto convencional de éste, considerando que entre representación y objeto representado se establece un vínculo por analogía.

Cabe então perguntar: quando a ação de ver uma imagem estética permite comunicar múltiplas apreciações com diversidade de qualidades a uma pessoa? Diz-se que o observador não afirma nada, expressa avaliando e apreciando a obra de modo espontâneo, fazendo-o de forma intencional a partir de sua visão, deixando de lado a imagem artística.

Entretanto, a idéia ou desejo de “ver a obra”, conhecida como objeto intencional, pressupõe que se trata de uma imagem estética, especial; assim, essa obra, por ser artística, exige que o receptor a perceba como tal; por sua vez, ela própria encerra em si um tema, ou mensagem, idéias, sensações ou sentimentos que a singularizam.

Ícone

Tudo que representa ou remete ao que se deseja: eis em que consiste um ícone. Daí o fato de, num ícone, haver estrita relação com a semelhança. Trata-se de um signo, que por sua vez implica um outro signo, ainda que não exista o objeto. Um carro exposto numa loja pode ser e não ser, ao mesmo tempo, um objeto icônico para um determinado observador. Pode ser, na medida em que é a materialização, a representação de um certo veículo automotor com características industriais únicas, e nessa percepção entram o ambiente em que está inserido o carro, a *mise-en-scène* que o compõe para ser apreciado visualmente, torná-lo objeto atrativo, de tal modo que a distância entre o olho do observador e o carro seja investida pelo fascínio da imagem. Mas também pode não ser um objeto icônico para esse mesmo observador, na medida em que tal carro nada significa em termos de desejo. A distância entre o olho e o carro exposto, o chamariz que já é a própria exposição, se neutraliza, ou se esvazia.

Uma situação distinta é, por exemplo, a desse mesmo carro visto na garagem da casa de Nicole Kidman, que, como atriz de cinema, é uma celebridade mundial, um ícone de carne e osso, uma estrela, no sentido do que Hollywood chama *star system*. Ver Nicole Kidman caminhando para o carro, abrindo a porta, nele entrando, sentando-se, manobrando-o para sair de casa e depois, outro plano cinematográfico, ver o carro por dentro, com *closets* do volante, painéis, pedais, design dos bancos etc.; ver a atriz — detalhes dos olhos, boca, mãos, seu rosto enchendo a tela, o fascínio que ela exerce — pilotando-o na rua onde mora, em Beverly Hills, Los Angeles; depois, estacionando-o na orla marítima da cidade. É evidente que per-

ceber o signo desse carro, do qual Nicole Kidman possui um exemplar, é transformar completamente seu estatuto icônico, colocar-se na estética da recepção desse carro, que **é o** de Nicole, **o** que tem a cara dela, seu charme, seu poder de sedução; que indicia e simboliza tudo o que significa ser Nicole Kidman.

Outra situação distinta é a aquela em que se utiliza uma perspectiva angular sobre uma superfície plana para alongar ilusoriamente a sensação do carro até um espaço interno que represente intimidade. Neste caso, pode-se dizer o signo ícone tem suas propriedades especiais, que não são as mesmas do objeto.

Também o signo ícone pode significar uma reprodução ou semelhança, a partir de um código conhecido, como, por exemplo, o das linhas paralelas ou perpendiculares. Por isso que, para compreendê-lo, deve-se conhecer seus códigos gráficos e o que expressam, considerando que a linguagem icônica é aberta e a verbal, econômica. Quando, num desenho, são identificadas linhas contínuas, a imagem é clara e finalizada (sensação de concretude), mas pode sugerir serenidade ou bem-estar (sensação de abstração, interiorização). Assim, os signos ícones são convencionais e reproduzem o que se capta e sente ao se interpretar uma imagem.

Cumpre agora considerar o que os ícones suscitam de comparações, as quais podem ser feitas e ser identificadas de forma precisa em circunstâncias diferentes. De acordo com Goodman (1968), as comparações adquirem valor pela intenção que lhes dá a pessoa ao criá-las, em qualquer situação ou realidade quando observa uma imagem, e ao mesmo tempo comunica o que essa dita imagem significa. Ao interpretar uma imagem do modelo de um carro e compará-la com a similaridade do assento do sofá, a pessoa tem o desejo de indicar as qualidades positivas.

Toda imagem comparada com o que quer que seja, pressupõe duas idéias que encerra: por um lado, as intenções do observador e, por outro, o que significa por si mesma tal imagem.

A comparação resultante da experiência de se observar uma imagem se compreende a designação de nomes e atributos inerentes a essa imagem e ao uso que se faz dela, por seu valor universal. Quando, porém, uma imagem não representa o que se quer comunicar ao sujeito receptor, é chamada metáfora falsa.

O que aconteceria se o ícone não fosse um signo lógico?

A imagem pertence ao campo da representação das idéias e afetos. Se o ícone é usado para representar fatos artísticos é porque tem um valor em si mesmo, o que permite a criação de um modelo que se representa com o volume, as formas que são necessárias para dar corpo aos objetos e figuras. Entretanto, essas formas não são ícones universais; por isso, ao contemplá-las, deve-se ter presente a interpretação que podemos lhes dar. Desde os gregos, o ícone sempre teve um valor importante porque, quando captado ou interpretado imediatamente, permite, por exemplo, associar uma pintura marinha a uma sensação de fuga ou aventura.

No caso do carro, exemplo reiterado acima, o modelo de tal marca usado por Nicole Kidman é um ícone — e que, como vimos, transcende esse estatuto — não destituído de fundamento. Nisso reside sua lógica interna: é um carro, não apenas usado por Nicole Kidman, mas que a ela serve porque dotado de tecnologia avançada, conforto e charme. De tal modo se dá essa

percepção do carro, sua recepção (funcional e estética, a da imagem cinematográfica), que ele e Nicole Kidman “são” um só ser.

À luz dessa compreensão, formas, metáforas, comparações, ícones, símbolos ou imagens não fazem senão expressar um objeto e um significado, os quais são criações mentais.

Em resumo, é possível pensar e utilizar a representação para demonstrar o sentido e o significado da imagem, para convertê-la em linguagem comum dentro de uma organização, a fim de que sua comunicação seja rápida e eficaz.

Referências

- BARTHES, R. *A câmara clara*. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira, 1984.
- BARTHES, R. *Elementos de semiologia em comunicaciones*. Buenos Aires: Tiempo, 1970.
- BENSE, M. *Pequena Estética*. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1975.
- CAMARGO, I. *A reflexão sobre o pensamento fotográfico*. Londrina: UEL, 1999
- ECO, U. *Tratado Geral de Semiótica*. São Paulo: Ed. Perspectiva, 2000.
- GOODMAN, N. *Language of art*. Nueva York: Bobbs-Merril, 1968.
- GUIRAUD, P. *La semiología*. Buenos Aires: SigloVeintiuno, 1974.
- INWAGEN, P. The Incompatibility of Free Will and Determinism. In *Philosophical Studies* 27, p. 185-199. - 1975. (citado por Antonio Silva)
- MORRIS, W.C. *Fundamentos da Teoria dos Signos*. Rio de Janeiro: Ed. Eldorado, 1976.
- NÖTH, W. *Panorama da semiótica*. São Paulo: Ed. Annablume, 1995.
- NÖTH, W. *A Semiótica no Século XX*. São Paulo: Ed. Annablume, 1999.
- PEIRCE, Charles S. *Semiótica*, Estudos. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1987.
- PERICOT, J. *Servirse de la imagen: un análisis pragmático*. Barcelona, Ariel, 1987.
- PLATÃO. *A República*. Editora Universidade de Brasília, Brasília. 1996.
- SANTAELLA, L. e W. Nöth. *A Imagem: cognição, semiótica, mídia*, São Paulo: E. Iluminuras, 2001.
- WITTGENSTEIN, L. *Tractatus lógico - philosophicus*. Barcelona: Laia, 1981.

Organização do conhecimento

Rosali Fernandez de Souza

A organização do conhecimento é uma área central de ensino e pesquisa em Ciência da Informação e Biblioteconomia. Os processos de produção, tratamento e disseminação de informação passaram por mudanças significativas na trajetória da comunicação do conhecimento. Podemos identificar pelo menos quatro fases marcantes que impulsionaram a criação de instrumentos de classificação e o desenvolvimento de métodos e técnicas de indexação visando a recuperação de documentos e informação no contexto de bibliotecas e outros sistemas e redes de informação. Essas fases, pelas enormes transformações que trouxeram a modelos então vigentes, são conhecidas por expressões de forte conotação, tais como:

‘Caos’ Documentário

‘Explosão’ da Informação

‘Avalanche’ de Conhecimento

‘Revolução’ Tecnológica

Para os pesquisadores e profissionais de informação das áreas Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação, as características peculiares dessas fases foram decisivas para o desenvolvimento de teorias e práticas de organização, de representação, de recuperação e de busca de documentos em diferentes ambientes de armazenamento e disseminação de informação.

Na Biblioteconomia as atividades de organização do conhecimento e representação da informação estão essencialmente direcionadas a duas funções básicas: a de acesso a documentos em bibliotecas e a de recuperação do conteúdo intelectual dos documentos pelos catálogos através do índice de assuntos. O número cada vez maior de documentos formando acervos de bibliotecas com acesso livre passa a exigir um arranjo sistemático dos livros nas estantes e uma representação lógica de seu conteúdo intelectual enquanto assunto ou temáticas principais. Nessas duas funções, a atividade de classificação exerce papel diferenciado de fundamental importância uma vez que o documento é visto sob dois aspectos: como um objeto físico e como portador de conhecimento. Assim, se evidencia a necessidade de se criar esquemas de classificação bibliográfica e de se desenvolver métodos e sistemas de indexação de assunto como instrumentos indispensáveis ao tratamento de documentos e informação para finalidades de recuperação.

Langridge (1977) em sua obra *Classificação: abordagem para estudantes de Biblioteconomia* apresenta e discute, com muita propriedade e de maneira sutil, questões fundamentais para reflexão da atividade de classificação em bibliotecas. Parte da premissa básica de que a classificação é um processo fundamental da natureza humana e segue com questões específicas da atividade de classificação em bibliotecas. O Prólogo “Um dia na vida

de todo homem e sua esposa” e na primeira parte “classificação em geral” evidencia o quanto lidamos com classificação no nosso dia a dia de forma consciente ou inconsciente, enumerando várias situações de uso de classificação em nossas vidas. Em seguida aborda a “classificação do conhecimento” sob pontos de vista diferentes, esclarecendo o quanto este estudo é importante para os bibliotecários. Sobre conhecimento e classificação o autor ressalta que, o filósofo John Dewey chegou mesmo a sugerir que “Conhecimento é classificação” e acrescenta que, embora esta possa não ser uma definição muito precisa de conhecimento, enfatiza efetivamente como significativo o papel da classificação. Em seguida identifica os “elementos” da classificação em biblioteca ressaltando características específicas de ordem física, intelectual e prática do acervo que devem ser consideradas na classificação dos documentos. Após ter evidenciado o “por que” e “o que” se classifica em biblioteca, o autor trata do “como” se classifica, tendo como base os esquemas de classificação bibliográfica. Na última parte trata da “classificação e indexação de assuntos” onde evidencia a indexação essencialmente como uma atividade de classificação e discute métodos e técnicas de indexação e de sistemas de indexação em uso na década de 1970. No Epílogo, o autor constata que “não existe substituto para Classificação” nas atividades de organização do conhecimento e representação da informação em bibliotecas.

Embora o livro tenha sido publicado na década de setenta, ainda pode ser considerado como referência válida principalmente para estudantes de graduação uma vez que trata de princípios fundamentais de classificação do conhecimento em bibliotecas que ultrapassam as fronteiras do tempo. Entre os autores brasileiros, Barbosa (1969) e Piedade (1983) tratam da teoria da

classificação, da história, e do princípio de divisão do conhecimento adotado, da estrutura e das características próprias dos esquemas de classificação bibliográfica.

O 'caos documentário' resultante do volume crescente de documentos e da diversidade de tipos de documentos, assim como a necessidade de registros bibliográficos universais classificados pela temática do conteúdo intelectual dos documentos, podem ser considerados como fatores motivadores da criação do Instituto Internacional de Bibliografia (IIB) com sede na Bélgica em 1895. As próprias mudanças de nome da entidade no tempo, de IIB para Federação Internacional de Documentação (FID) em 1937 e, posteriormente, em 1988, para Federação Internacional de Informação e Documentação (mantida a sigla FID), refletem adaptações conceituais tanto do campo de atuação da entidade, quanto do modo de atuação da FID. Essas modificações de denominação no tempo, marcando a passagem da era da Bibliografia para a era da Documentação e posteriormente para a era da Informação, corroboram com os momentos marcantes de evolução dos métodos e técnicas de tratamento da informação na era da 'explosão' da Informação.

No contexto da organização do conhecimento e da representação da informação, tanto no âmbito do caos documentário como da explosão da informação, as atenções se voltaram para o desenvolvimento de esquemas de classificação bibliográfica visando encontrar uma melhor ordenação lógica dos acervos de bibliotecas e para a organização temática de itens em bibliografias especializadas e em outros serviços de indexação da literatura publicada. Os objetivos dessas duas necessidades de classificação, que cada vez mais se diferenciavam, levaram Sayer's (1970) a nomear a primeira como 'classificação bibliotecária' e a segunda como 'classificação bibliográfica' propria-

mente dita. Esta diferenciação é muito importante uma vez que cada uma dessas classificações visa objetivos diferentes, o que necessariamente implica em características próprias de construção. Neste ponto é importante destacar que toda classificação é construída em função de propósito definido. Assim, o uso de um esquema para finalidades outras que não àquela para a qual foi criado, implicará certamente em problemas de eficiência em alcançar os objetivos esperados. Por exemplo, as ‘qualidades’ esperadas de uma classificação do conhecimento para arranjo de acervo não são as mesmas de uma base de dados bibliográfica. Esta comparação pode ser feita quando à expressividade sistemática desejável e, até certo ponto, possível, quanto ao tamanho da notação para representar a especificidade desejada.

O período entre a segunda metade do século XIX e a primeira no século XX pode ser considerado como a época áurea dos esquemas gerais de classificação bibliográfica. Alguns esquemas se tornaram mais conhecidos no tempo, ou por serem usados por um grande número de bibliotecas, ou por apresentarem estruturas e características relevantes de organização e representação do universo do conhecimento para diferentes necessidades e finalidades de recuperação de informação. Por data de criação podemos nomear como os mais conhecidos: a Classificação Decimal de Dewey (CDD), e a Classificação Decimal Universal (CDU), a Classificação da Biblioteca do Congresso Americano (LC Library of Congress); a Classificação de Assunto de Brown (Subject Classification), a Classificação Bibliográfica de Bliss (Bibliographic Classification), e a Classificação de Dois Pontos de Ranganathan (Colon Classification). Esses esquemas, chamados universais pela abrangência das áreas de conhecimento que congregam, apresentam estruturas dife-

rentes segundo o princípio de divisão adotado pelos seus idealizadores:

- a Classificação Decimal de Dewey se fundamenta nos filósofos Harris e Bacon ao estabelecer a ordenação das áreas do conhecimento em classes principais, segundo a Razão representada pela Filosofia, Religião, Ciências Sociais, Filologia, Ciências Puras e Ciências Aplicadas, a Imaginação representada por Artes e Literatura e a Memória compreendendo as áreas de História, Geografia e Biografia;
- a Classificação de Assunto de Brown, segue a ordem do aparecimento das coisas, no tempo na seguinte sequência: a Matéria e a Força (Ciências Físicas) geram a Vida (Ciências Biológicas, Etnologia, Medicina e Biologia), esta produz Inteligência (Filosofia e Religião, e Ciência Social e Política), e a Inteligência, o Registro dos Fatos (Língua e Literatura, Formas Literárias, História e Geografia, e Biologia);
- a Classificação Bibliográfica de Bliss, apresenta uma estrutura segundo o “consenso científico e educacional” seguindo uma ordem de implicação da idéia de evolução para a divisão dos conhecimentos humanos conforme o conceito educacional da década de quarenta, época da construção do esquema (Filosofia, Ciência, História e Tecnologia e Arte);
- a Classificação de Dois Pontos de Ranganathan inicia a ordenação das classes principais por Ciências e Tecnologia representando as áreas do conhecimento de cunho teórico e aplicado. Em consequência de sua formação religiosa, destaca o Misticismo. Segue

com as Artes e depois com as Humanidades e as Ciências Sociais;

- a seqüência de ordenação da Classificação da Biblioteca do Congresso (USA) reflete a sua origem de especialidade em legislação e áreas afins (Humanidades e Ciências Sociais). Quando a Biblioteca incorpora a coleção pessoal doada pelo presidente Thomas Jefferson após incêndio o acervo se expande para Artes e Ciência e Tecnologia, que são incorporadas como classes principais no esquema de classificação inicialmente criado.

A síntese acima mostra que, quanto à cobertura de áreas do saber, as classificações bibliográficas apresentam uma coincidência de denominação nas agregações de super-ordenação das grandes áreas ou classes principais. No entanto, apresentam diferenças, chegando mesmo à inversão, na seqüência de ordenação das grandes áreas na representação do universo do conhecimento para fins de recuperação e acesso a documentos. (SOUZA, 2006a)

Os esquemas de classificação bibliográfica, visando acompanhar a evolução do conhecimento científico em sua complexidade e especificidade, evoluíram quanto às técnicas de construção no tempo passando de enumerativos — característicos de método dedutivo, para facetados — característicos de método indutivo. Embora esta caracterização seja relativa, pois não há esquema totalmente enumerativo ou totalmente facetado, podemos citar exemplos significativos que marcaram essa evolução.

Como essencialmente enumerativo, quanto à especificação das classes de assunto que define, o esquema mais representativo é a Classificação Decimal de Dewey (CDD). Dewey, o seu

idealizador, bibliotecário de um *college* americano, buscou re-presentar o organizar o universo do conhecimento em classes principais e secundárias, numa base decimal hierárquica. Assim estabeleceu 10 classes, das quais 9 correspondem a grosso modo às disciplinas fundamentais do conhecimento, e uma que denomina como ‘generalidades’ para as áreas do conhecimento de natureza ‘abrangente’ ou ‘geral’. Essas 10 classes são desmembradas em níveis de subdivisões de classes temáticas enumeradas que constituem as tabelas do esquema.

Como esquema semi-enumerativo ou semi-facetado, o exemplo mais significativo é a Classificação Decimal Universal (CDU), idealizada por Paul Otlet e Henri La Fontaine para suprir necessidades de maior especificidade temática das classes principais, numa perspectiva de registros bibliográficos universais, não alcançada pela ‘enumeração’ prevista inicialmente pela CDD para arranjo de acervo de uma biblioteca. Assim, embora tenha a mesma estrutura de base da CDD em dez classes principais, a CDU apresenta um número considerável de “tabelas auxiliares” buscando maior especificidade na classificação do conteúdo temático de documentos, o que caracterizou este esquema como semi-enumerativo ou semi-facetado.

A geração seguinte é a dos esquemas analítico-sintéticos ou facetados, cujo exemplo mais significativo é a Classificação de Dois Pontos (CC). As 40 classes principais são individualmente divididas em divisões canônicas, sistemas e divisões especiais conforme mais apropriado. Os fenômenos em cada classe são vistos como manifestação das categorias Personalidade, Matéria e Energia; as categorias Espaço e Tempo são comuns, aplicáveis a todas as classes. As cinco categorias fundamentais são conhecidas pela sigla PMEST. (RANGANATHAN, 1963)

Ranganathan em *Prolegomena to Library Classification* (1967), obra clássica de referência sobre classificação em biblioteca, é considerada um marco histórico na teoria da classificação. Apresenta princípios e cânones de classificação que na verdade extrapolam os limites da classificação em bibliotecas e se tornam aplicáveis a qualquer ambiente de recuperação de informação.

A partir dos anos de 1950, com a criação Classification Research Group (CRG) no Reino Unido a classificação do conhecimento, no contexto da organização, representação e recuperação de informação, se torna objeto permanente de pesquisa. A contribuição teórica de Ranganathan no desenvolvimento de esquemas de classificação analítico-sintéticos ou facetados, impulsionou estudos e pesquisas em torno do desenvolvimento de classificações por áreas do conhecimento. Contribuições importantes evidenciaram características e particularidades do tratamento da informação especializada nas áreas das Ciências (VICKERY, 1958 c1980), Ciências Sociais (FOSKETT, 1963) e Humanidades (LANGRIDGE, 1976).

Paralelamente aos esquemas de classificação bibliográfica, as técnicas e métodos de indexação por assunto também tiveram uma evolução significativa no tempo. Diferentes tipos de 'linguagens' de indexação foram criadas na tentativa de melhor representar o conteúdo intelectual dos documentos para fins de recuperação de informação. Como nos apresenta AUSTIN (1971), os primeiros sistemas nomeavam os assuntos (listas de cabeçalhos de assunto). Os sistemas subsequentes optaram por fracionar o cabeçalho de assunto em seus itens constitutivos para permitir maior flexibilidade de busca (sistemas unitermos). No entanto esta partição apresentou o problema sério decorrente da descontextualização.

Na tentativa de recuperar a perda de contextualização, diferentes mecanismos de reagrupamento foram desenvolvidos usando artifícios de diferentes naturezas para garantir maior significação na representação dos assuntos como, por exemplo, os sistemas relacionais, articulados e o sistema, Preserved Context Indexing System (PRECIS). Surgem também os Tesouros, os Tesouros Facetados e outras modalidades de tesouros, como por exemplo, os Classaurus como linguagens representacionais de busca, visando cada vez mais a obtenção de contextualização e especificidade controladas. Rivier(1992) apresenta uma síntese dos aspectos teóricos de linguagens de indexação construídas essencialmente a partir da 'explosão' da informação, particularmente nas décadas de 1960, 1970 e 1980.

A trajetória histórica narrada destaca o papel das classificações bibliográficas do conhecimento e os métodos de indexação de assuntos como instrumentos utilizados por sistemas de informação, notadamente bibliotecas, nas atividades de recuperação de documentos visando satisfazer necessidades de informação dos usuários. Assim, é importante uma reflexão sobre Sistema e de Sistema de Informação e do posicionamento da organização do conhecimento nesse contexto.

Como definição clássica, Sistema compreende um conjunto de componentes apresentando uma estrutura organizada, havendo entre eles um relacionamento tal que permita ao sistema alcançar os objetivos para os quais foi criado. A Figura 1 apresenta os elementos-chave de um sistema de recuperação de documentos/informação como considerados no contexto da presente discussão.



Figura 1 Elementos de um Sistema de Informação

A Figura 1 destaca o **documento** e o **usuário** como os referenciais de qualquer sistema de recuperação de informação. Considera a **informação** como o fenômeno básico, necessário de conceituação, afim de ser considerada como o elemento-chave do sistema em questão. Apresenta as atividades de **classificação, indexação, recuperação e disseminação** da informação como essenciais na busca e acesso a documentos e informação.

O trinômio **Documento – Informação – Usuário** na presente contextualização de sistema de informação indica como objetivo fim a satisfação do usuário na busca de conhecimento registrado em documentos. Indica, também, que o tratamento da informação é um processo meio no atendimento deste objetivo, e não um fim em si próprio. Como tal, a eficiência do sistema será medida pela adequação do processo de tratamento da informação, tendo como referenciais a própria natureza da informação e a caracterização das expectativas dos

usuários frente ao sistema em questão. Em outras palavras: é em função desses dois parâmetros referenciais que deve ser definido o “como” classificar, indexar, recuperar e disseminar.

Lancaster (1968) sistematizou as atividades de tratamento da informação em sub-sistemas do sistema de recuperação da informação assim denominados: Seleção e Aquisição; Descrição e Representação; Organização de Arquivos e Armazenamento; Análise e Negociação de Perguntas; Estratégia de Busca; Recuperação e Acesso; Disseminação; Avaliação.

Retomando a trajetória histórica, após a ‘explosão’ da informação nos deparamos com a ‘avalanche’ de conhecimento, contexto no qual caracterizaremos a Ciência da Informação. Entre as várias conceituações da Ciência da Informação selecionamos as que ressaltam claramente a organização do conhecimento e outras atividades de tratamento da informação.

Em 1962 o renomado instituto de pesquisa Georgia Institute of Technology (USA) define Ciência da Informação como

Ciência que estuda as propriedades e o comportamento da informação, as forças que regem seu fluxo e os meios de processamento para acessibilidade e utilização ótimas. O processo inclui a origem, disseminação, coleta, organização, armazenamento, recuperação, interpretação e uso da informação.

O campo é derivado ou relacionado à matemática, lógica, lingüística, psicologia, tecnologia computacional, operações de busca, artes gráficas, comunicação, biblioteconomia, administração e outros campos. (grifo nosso).

Nesta definição é importante observar a importância dos métodos de processamento da informação contextualizados no estudo do fenômeno da informação visando o alcance dos objetivos desejados de acesso ao conhecimento registrado para assimilação e uso pelos usuários de sistemas de informação.

Zaher (1971) ao iniciar o primeiro mestrado em Ciência da Informação no Brasil, considera esta área como “**Corpo de conhecimento** que estuda a origem, coleta, **organização, armazenamento e recuperação**, interpretação, transformação e a utilização da informação” (grifo nosso). No âmbito do ensino e da pesquisa a organização da informação está presente desde os primórdios do desenvolvimento da área do país.

A Figura 2 ilustra o campo de atuação da Ciência da Informação como área científica e corpo de conhecimento onde o tratamento da informação desempenha papel de fundamental importância.

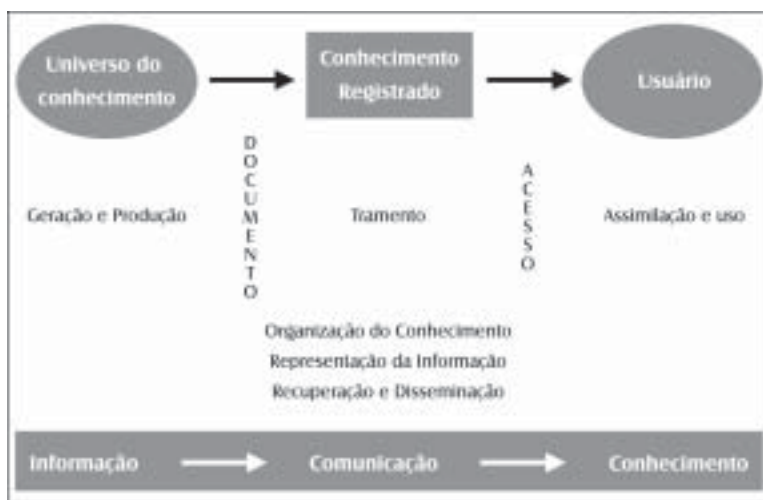


Figura 2 - Ciência da Informação e Organização do Conhecimento

A Figura 2 enfoca a Ciência da Informação como a área que estuda o fenômeno da informação no contexto do processo de comunicação. Como tal, indica como campo de investigação a geração, o tratamento e a utilização do conhecimento. Neste panorama evidencia a importância do tratamento da informação compreendendo métodos, técnicas e instrumentos de organização do conhecimento e representação de informação, assim como de recuperação e disseminação.

No contexto de sistemas de informação de qualquer natureza — sejam os chamados ‘tradicionais’ ou os ‘virtuais’ — os esforços de tratamento da informação se direcionam para satisfazer necessidades informacionais de uma demanda cada vez mais crescente e diversificada de usuários. Como tal, as classificações do conhecimento e as linguagens de representação e recuperação de informação sempre tiveram, continuam tendo e sempre terão um papel preponderante em qualquer sistema e rede de informação.

No final dos anos noventa Saracevic (1996) define Ciência da Informação como

Campo que se dedica à **investigação e à prática profissional** de tornar mais efetiva a **comunicação do conhecimento registrado** entre os **homens**, no **contexto de uso social, institucional e/ou individual da informação**. Ao efetuar, na prática, o seu trabalho, demonstra particular interesse em aproveitar as vantagens da moderna **tecnologia da informação**. (grifo nosso)

Esta definição não só evidencia a importância da Ciência da Informação como suporte profissional e de investigação frente à ‘**avalanche de conhecimento**’, como indica a atenção e necessidade devidas à ‘**revolução**’ **tecnológica**, cada vez mais marcante a partir da segunda metade do século XX.

Num outro momento Saracevic (1999) caracteriza a Ciência da Informação como campo de investigação científica e como prática profissional pelos problemas direcionados e métodos de soluções investigados. Nessa concepção, não resta dúvida a complexidade dos problemas e soluções relacionadas às mais diversas questões relacionadas à organização do conhecimento nos diferentes ambientes de bibliotecas, sistemas e redes de informação. A própria evolução histórica dos instrumentos de

organização do conhecimento teve momentos marcantes, caracterizados por diferentes metodologias de construção e diferentes técnicas e métodos de indexação por assunto. Cada etapa foi marcada por uma nova abordagem visando sanar as deficiências de sua antecessora em lidar com o conhecimento registrado para fins de organização e recuperação, principalmente em função da demanda por informação.

Mais recentemente, Bates (2005) ressalta o “padrão evolutivo de abordagem da **informação e conhecimento: percepção, processamento, transmissão e armazenagem**”. A ‘percepção’ mencionada com igual ênfase com o tratamento, a disseminação e o arquivamento indica a importância da reflexão de informação e conhecimento em plena revolução tecnológica que introduz mudanças significativas em organização e representação dos recursos informacionais na Web.

Evidentemente que há diferenças estruturais e contextuais fundamentais entre o ambiente tradicional e o ambiente eletrônico de sistemas de informação que afetam o processo de tratamento da informação em função de recuperação para fins específicos nestes dois ambientes. Essas diferenças, no entanto, permanecem tendo como referenciais fundamentais: os Documentos e os Usuários ou seja: O QUE em termos de informação e PARA QUEM. Considerando o foco específico da organização do conhecimento continuam como válidos os parâmetros essenciais envolvidos:

Natureza da Informação (o que)
Recuperação de Informação (para que)
Tratamento e Processamento da Informação (como)
O Papel Social da Informação (contexto de uso)

Nos últimos anos, a diversidade de pesquisa em Ciência da Informação na área de organização do conhecimento tem sido re-

conhecida (OLSON, 2001), como tem sido apontada a importância de se agregar enfoques históricos, culturais e sociais do conhecimento às questões tradicionais de investigação nessa área (ANDERSEN, 2002). Assim, contribuições relevantes podem ser obtidas de áreas afins como História e Filosofia da Ciência, Epistemologia, Ciências Cognitivas e Educação.

No contexto da educação Morin (2001) trata dos conceitos de: disciplinaridade, interdisciplinaridade, polidisciplinaridade, transdisciplinaridade, multidisciplinaridade e de expressões como: mentalidade hiperdisciplinar, invasões interdisciplinares, migrações interdisciplinares, disciplinas híbridas, disciplinas agregadas, fronteiras disciplinares. A simples enumeração desses termos, de difícil definição e apreensão, por serem de natureza polissêmica e imprecisa, mostra a complexidade em lidar com questões de organização do conhecimento.

A partir de década de 1970 importantes avanços foram realizados no desenvolvimento de linguagens de representação e recuperação de informação com aportes da teoria do conceito (DALHERG, 1978, 1993) e da teoria da terminologia (WUESTER, 1981). As tecnologias de comunicação e informação tem motivado pesquisas sobre hiperdocumentos (CAMPOS, 2001) e ontologias (BIOLCHINI, 2003) que vem enriquecendo a área da organização do conhecimento no contexto da Ciência da Informação .

A ‘revolução’ tecnológica, em relação a questões de organização e recuperação de informação para profissionais e pesquisadores da Ciência da Informação, tem direcionado atenção para vários tópicos de interesse de pesquisa, entre os quais podemos destacar a ‘Web semântica’ e a ‘Folksonomia’.

No caso da Web semântica o interesse está no refinamento na indexação visando atribuir significado à informação, entendível

pela máquina. Esse interesse tem motivado a criação de ferramentas e padrões que permitam obter maior precisão na busca por informações pertinentes a necessidades específicas dos usuários. O objetivo último é a obtenção de categorias que permitam eficiência de busca para que se possa melhor usufruir das potencialidades de informação disponíveis na Web (FEITOSA 2006).

Folksonomia é considerado como um novo conceito que está se estabelecendo para significar a organização de recursos digitais na Web. Catarino & Baptista (2007) em recente artigo mencionam que este conceito surge no contexto da Web 2.0 onde emergem novas formas de organizar e compartilhar os conteúdos disponíveis na Internet. Como fatores desta 'etiquetagem' de recursos da Web as autoras ressaltam: a) ser resultado de uma indexação livre do próprio usuário do recurso; b) objetivar a recuperação a posteriori da informação; e c) ser desenvolvida num ambiente aberto que possibilita o compartilhamento e, até em alguns casos, a construção conjunta. Caracterizam este procedimento como uma indexação colaborativa e revelam vantagens e desvantagens da sua adoção. Como principal vantagem apontam o cunho colaborativo e, como desvantagem, a falta de controle de vocabulários, proveniente da característica da liberdade de indexação dos conteúdos conforme as necessidades e entendimento do próprio usuário. Como principal desafio, o "desenvolvimento de aplicações que mantenham o cunho colaborativo ou social da folksonomia, mas que consigam atingir maior qualidade na indexação"

O panorama contemporâneo configura como relevante o papel da organização do conhecimento e da representação de informação na busca por informação no ambiente Web. O que se vislumbra como ideal em curto prazo não deixa de ser o

caminhar da direção de estabelecimento de padrões internacionalmente aceitos e de riqueza de significados que permitam recuperação refinada da informação desejada para satisfazer necessidades cada vez mais complexas e diversificadas de um 'universo' de informação e de um 'universo' de usuários.

A seqüência histórica traçada evidencia a passagem da busca e acesso de forma indireta ao documento e seu conteúdo intelectual, para uma forma mais direta em tempo real numa rede mundial de comunicação. Entretanto, tal ambiente de compartilhamento de conhecimento exige um repensar de instrumentos e métodos de intermediação necessários para a produção, organização e disseminação de informação. Com isto, abrem-se cada vez mais perspectivas de desenvolvimento e compartilhamento de saberes entre pesquisadores e profissionais que se dedicam à organização do conhecimento para diferentes objetivos (SOUZA, 2006b). Numa trajetória no tempo, Dalhberg (1993) nomeia em primeiro lugar os Filósofos e os Bibliotecários, depois os Enciclopedistas, os Documentaristas e Cientistas da Informação e posteriormente os Lingüistas. Quanto aos profissionais destaca, num primeiro momento, os Profissionais de Educação, depois os profissionais de Inteligência Artificial, de Sistemas Especialistas e de Sistemas de Hipermídia.

No contexto a Ciência da Informação e da Biblioteconomia as pesquisas continuam a ter especial interesse na fundamentação teórica e no desenvolvimento de instrumentos, métodos e técnicas direcionadas a aspectos cognitivos, operacionais e práticos de tratamento e processamento da informação. As experiências anteriores não devem ser desprezadas; os sucessos e insucessos poderão ser de grande valia na busca por melhores soluções no tratamento da informação nos ambientes

tradicionais e no processamento dos recursos digitais da Web na era eletrônica.

Morin (2001) tratando da Educação deixa mensagens para a Ciência da Informação quando assinala a “**arte de organizar o pensamento, religar e diferenciar, contextualizar e globalizar**” e quando ressalta “**informação e conhecimento relacionados a contexto e conjunto**”. Essas considerações nos levam a refletir sobre a **organização do conhecimento** como um processo de abstrair, contextualizar, sistematizar e sintetizar que envolve **ARTE, CIÊNCIA e TÉCNICA**.

Para concluir, citamos Morin (2001) para ilustrar a singularidade, a complexidade, a necessidade e a importância da **organização do conhecimento**, hoje e sempre:

“somos filhos do cosmos
trazemos em nós o mundo físico
trazemos em nós o mundo biológico
mas com e em nossa singularidade própria
em outras palavras: para enfrentarmos o desafio da complexidade, precisamos de **princípios organizadores do conhecimento**” (grifo nosso)

Referências

ANDERSEN, J. Communication technologies and the concept of knowledge organization – a medium-theory perspective. *Knowledge Organization*, vol. 29, n. 1, pp. 29-39, 2002.

AUSTIN, D. Two steps forward. In. Palmer, B.I. *Itself an education: six lectures on classification*. London, The Libray Association, p.69-110, 1971.

BARBOSA, A. *Teoria e prática dos sistemas de classificação bibliográfica*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação, 1969.

BATES, M. J. Information and knowledge: an evolutionary framework for information science. *Information Research*, vol. 10, n. 4, Jul. 2005. Disponível em: <http://informationr.net/ir/10-4/paper239.html>

BIOLCHINI, J. C. A. *Da Organização do Conhecimento à Inteligência: o desenvolvimento de ontologias como suporte à decisão médica*. Tese de doutorado. Orientação de Rosali Fernandez de Souza (IBICT) Rio de Janeiro, Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação CNPq/ IBICT – UFRJ/ECO, 2003.

CAMPOS, M.L.A. *Linguagem documentária: teorias que fundamentam sua elaboração*. Niterói: Ed. UFF, 2001. (a)

CAMPOS, M.L. A. *A organização de unidades do conhecimento em hiperdocumentos: o modelo conceitual como espaço comunicacional para a realização da autoria*. Tese de Doutorado. Orientação de Rosali Fernandez de Souza (IBICT) e Maria Luiza Machado Campos (UFRJ) Rio de Janeiro, Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação CNPq/ IBICT – UFRJ/ECO, 2001. (b)

CARARINO, M.E. & BAPTISTA, A.A. Folksonomia: um novo conceito para a organização de recursos digitais na Web. *Datagramazero – Revista de Ciência da Informação*, v.8, n. 3, jun.2007.

DAHLBERG, I. Teoria do conceito. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 7, n. 2, p. 101-107, 1978.

DALMBERG, I. Knowledge Organization, its scope and possibilities. *Knowledge Organization*, v.20, n.4, p. 211, 1993.

FEITOSA, A. *Organização da informação na Web: das tags à web semântica*. Brasília: Thesaurus, 2006.

FOSKETT, D.J. *Classification and indexing in the social sciences*. London: Butterworths, 1963.

FUGMAN, R. An interactive classaurus on PC. *International Classification*, v. 17, n.3/4, p. 133-13, 1990.

GEORGIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY, Atlanta, USA. *Proceedings of the Conferences on Training Science Information Specialists*. Atlanta, Georgia, p. 115, April 1962.

LANCASTER, F. W. *Information retrieval systems: characteristics, testing and evaluation*. New York, J.Wiley, 1968.

LANGRIDGE, D. *Classificação: abordagem para estudantes de Biblioteconomia*. Rio de Janeiro: Interciência, 1977.

LANGRIDGE, D. *Classification and indexing in the Humanities*. London, Butterworths, 1976.

MORIN, E. *A cabeça bem feita: repensar a reforma reformar o pensamento*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2003.

- MORIN, E. *A religião dos saberes: o desafio do século XXI*. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2001.
- OLSON, H. A. Diversity in knowledge organization. Editorial. *Knowledge Organization*, v. 28, n. 2, p. 63-64, 2001.
- PIEDADE, M.A.R. *Introdução à teoria da classificação*. 2ª ed. Rio de Janeiro, Interciência, 1983.
- RANGANATHAN, S. R. *Prolegomena to library classification*. Bombay: Asia Publishing House, 1967.
- RANGANATHAN, S. R. *Colon classification*. Bombay, Asia Publishing House, 1963.
- RIVIER, A. Construção de linguagens de indexação. *Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG*. Belo Horizonte, v. 21, n. 1, p. 56-99, jan-jun. 1992.
- SARACEVIC, T , Information Science, *JASIS*, vol.50, no.12, p. 1051-1063, 1999.
- SARACEVIC, T. Ciência da informação: origem, evolução e relações. *Perspectiva em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v. 1, no; 1, p. 41-62, jan./jun. 1996.
- SAYERS, W. C. B. *The manual of classification for librarians*. 4ª ed. London: Andre Deutsch. 1970.
- SOUZA, R. F. de. Organização e representação de áreas do conhecimento em ciência e tecnologia: princípios de agregação em grandes áreas segundo diferentes contextos de produção e uso de informação. *Enc. Bibli. Biblioteconomia e Ciência da Informação*, Florianópolis, número especial, p.27-21, primeiro semestre 2006. Disponível em: <http://www.Encontros-bibli.ufsc.br/bibesp/esp 03/3 GT2 souza.pdf>. Acesso em: fevereiro 2007. (a)
- SOUZA, R. F. de. Organização e representação do conhecimento no contexto da Ciência da Informação, da Comunicação Informação em Ciência e da Educação. In: MOSTAFA, Solange Puntel e CHRISTOFOLETTI, Rogério (orgs.) *Mídia e Conhecimento: percursos transversais*. Itajaí, Ed. UNIVALI, 2006 p. 111-125 (2006 b).
- VICKERY, B. C. *Classificação e indexação nas ciências*. Rio de Janeiro: BNG/Brasilart, 1980.
- WUESTER, E. L'Étude scientifique générale de la Terminologie, zone frontalière entre la Linguistique, la Logique, l'Ontologie, l'Informatique et les Sciences des Choses. In: RONDEAU, G. & FELBER, F. org. *Textes Choisis de Terminologie. I. Fondements théoriques de la terminologie*. Québec, GIRSTERM., pp. 57-114, 1981
- ZAHER, C. R.. Da Documentação à Informática. In: *Seminário sobre Documentação e Informática*, Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas. Instituto de Documentação, 1971.

Literatura científica, comunicação científica e ciência da informação

Suzana Pinheiro Machado Mueller

Introdução

O estudo da comunicação científica por meio de sua literatura está intimamente ligado às origens da Ciência da Informação. Pode-se dizer que a Ciência da Informação de hoje teve origem em pelo menos três diferentes iniciativas, a primeira no início do século 20, na Bélgica, e as outras duas, em meados do mesmo século, na União Soviética e nos Estados Unidos. Em todos os três casos, a motivação principal foi a preocupação com volumes crescentes de informação científica, que desafiavam as tecnologias tradicionais de controle. Paul Otlet, belga que viveu entre 1868 e 1944, é considerado o pioneiro e inspirador da área de estudo e serviço que hoje denominamos Ciência da Informação.

Rayward (1975), que escreveu sobre sua vida e obra, vê em Otlet um visionário cujas idéias estavam pelo menos 50 anos à frente de seu tempo. Sua grande preocupação era encontrar formas de controlar a informação visando garantir a possibilidade de acesso a quem dela precisasse. Para atingir esse objetivo, advogou a necessidade da co-operação entre as nações e propôs novas formas de classificar documentos. Otlet estabeleceu as bases do que ficou mais tarde conhecido como Documentação e depois Ciência da Informação.

Na União Soviética, anos mais tarde, surgia a “Informática”, nome dado à nova disciplina que se propunha a lidar com a crescente literatura científica do pós-guerra. De acordo com Guilarevski (1971 *apud* FREIRE, 2004), Informática seria

[...] uma disciplina científica que estuda a estrutura e as propriedades gerais da informação científica, assim como as regularidades de todos os processos da comunicação científica, incluindo a atividade científica informativa, sua teoria, história, metodologia e organização.”

A mesma motivação também esteve presente nos Estados Unidos, onde Vannevar Bush é geralmente citado como o inspirador da área que lá receberia mais tarde o nome de Ciência da Informação. Ele foi responsável por um órgão do governo norte-americano envolvido com a contribuição científica para o esforço de guerra (Segunda Guerra Mundial, que terminou em 1945), ocupando, portanto, uma posição privilegiada que lhe permitia acompanhar de perto o progresso da ciência. Quando a Segunda Guerra Mundial acabou, Bush escreveu um artigo que teve grande impacto¹, no qual mostrava sua preocupação com o problema do armazenamento e acesso à informação científica e tecnológica que crescia vertiginosamente em

volume. Propôs, nesse artigo soluções inovadoras, baseadas na então emergente nova tecnologia da comunicação (BARRETO, 2002).

Como vemos, a Ciência da Informação nasceu motivada por questões ligadas à informação científica e tecnológica, especialmente pela necessidade de garantir acesso a um crescente volume de documentos científicos de vários tipos, fenômeno que ficou conhecido como *explosão da informação*, para lidar com o qual as técnicas tradicionais da biblioteconomia não pareciam bastar. Apareceu em épocas conturbadas por conflitos ideológicos e guerras, cenários onde o conhecimento científico e tecnológico tem papel preponderante, tanto para dominação e repressão quanto para promoção da paz. Com o passar do tempo, a nova disciplina ampliou muito seu leque de interesses, mas, apesar de o estudo das literaturas científicas não ser mais sua única preocupação, continua central à área.

Neste texto, serão expostos alguns pontos relacionados à comunicação científica que são objeto de estudo da Ciência da Informação. O texto está organizado da seguinte forma: após esta introdução seguem-se seções onde são discutidos: o interesse da Ciência da Informação na comunicação científica; breves noções de comunidade científica; a literatura científica; a pesquisa da Ciência da Informação sobre a comunicação científica; a tecnologia e suas conseqüências na comunicação da informação científica e tecnológica; o movimento em prol do acesso livre ao conhecimento científico e tecnológico. O texto termina com breve resumo das principais idéias expostas, enfatizando, de novo, a ligação inseparável entre Ciência da Informação e o interesse pela comunicação científica.

O interesse da Ciência da Informação na comunicação científica

A comunicação desempenha papel central na ciência. Em grande parte, esse papel está relacionado ao fato de que, para ser considerado científico, um determinado conhecimento, por exemplo, a conclusão a que chegou um pesquisador como resultado de sua pesquisa, deve ser “aprovado” por outros pesquisadores, seus colegas. A aprovação se dá em dois momentos. O primeiro ocorre antes da publicação, numa espécie de teste de qualidade a que são submetidos os manuscritos candidatos à publicação, processo geralmente denominado “avaliação prévia”, que será descrito mais adiante. O segundo momento ocorre depois de publicação: se aprovado na avaliação prévia, o manuscrito contendo o novo conhecimento será publicado como artigo científico, ficando exposto à crítica de todos. Publicado e acessível aos demais pesquisadores, esse conhecimento poderá servir de ponto de partida para outras pesquisas e, portanto, poderá provocar a geração de novos conhecimentos, que por sua vez repetirão o ciclo de avaliação e publicação. Mas poderá, também, mesmo depois de publicado, ser julgado incorreto ou não mais correto. Essa é a natureza da verdade científica, sempre em evolução. A publicação, como pode ser visto, é essencial ao processo da geração e certificação do conhecimento científico. Os resultados de uma pesquisa, se não avaliados de acordo com as normas da ciência e publicados em veículos aceitos como legítimos pela área em questão, não serão considerados como conhecimento científico. Sem publicação não há certificação.

Mas, para a ciência avançar não basta que o conhecimento seja publicado. É necessário que os conteúdos publicados sejam lidos, e para que isso possa ocorrer é preciso que sejam noticia-

dos e tornados acessíveis. O que exige entendimento de todo o processo de produção e comunicação da informação. Está no centro de interesse e de ação da Ciência da Informação no que se refere à comunicação científica. Para podermos atuar, não basta conhecer tipos de publicação, suas características e formas de divulgação. Temos que tentar entender as características próprias da informação científica, as estruturas dos processos e sistemas de comunicação. Nesses processos e sistemas destacam-se, como objetos de interesse, produtores e usuários do conhecimento, que diferem de área para área, e mesmo dentro de uma mesma grande área, e ainda ao longo do tempo. As publicações científicas são nossos objetos de estudo, mas elas são elementos de um processo e é esse processo nosso interesse central. Com nossas pesquisas e nosso trabalho, temos a ambição de conseguir contribuir para que os ideais de Otlet se realizem, não só com relação ao aprimoramento da divulgação do conhecimento e à democratização do acesso, mas também para formulação de políticas nacionais e internacionais sobre ciência e tecnologia, e, em última instância, para o bem da sociedade em geral.

A comunidade científica

Ziman (1984) descreve comunidades científicas como grupos de indivíduos ligados a instituições formais, como universidades, institutos de pesquisa e sociedades científicas e também informais, como “colégios invisíveis”. O termo “colégio invisível” designa uma rede informal de comunicação e colaboração formada por pesquisadores que, em dado momento, estão interessados e envolvidos em um mesmo problema de pesquisa,

trocam informações, freqüentam os mesmos congressos e reuniões, são membros de comitês editoriais das mesmas revistas e citam-se uns aos outros em seus trabalhos. Um “colégio invisível” não é localizado fisicamente em lugar nenhum e suas atividades não são estruturadas, mas baseadas em interesses comuns, interações profissionais e sociais e talvez amizade pessoal. Os limites e as barreiras enfrentadas por quem não pertence a esses grupos são também dessa natureza.

A comunicação entre pesquisadores se dá de diversas maneiras, e seus estudiosos costumam classificá-la em dois grandes grupos: comunicação informal e comunicação formal. Antes do advento e banalização da comunicação eletrônica, a distinção era bem clara: “comunicação informal” incluía conversas pessoais face a face, por telefone ou carta, aulas e palestras, e circulação de *preprints* (manuscritos ainda não publicados sobre uma pesquisa), trabalhos apresentados em reuniões profissionais e científicas mais restritas e outras atividades semelhantes nas quais a informalidade da comunicação predomina. A categoria “comunicação formal”, por outro lado, incluía os artigos publicados em revistas científicas, a edição de livros, teses e dissertações e trabalhos publicados em anais de grandes reuniões científicas, entre outros. Com o advento da tecnologia de comunicação, essa divisão talvez já não seja tão clara, como, por exemplo, para materiais que são divulgados em repositórios (que veremos mais adiante), mas permanece válida para os casos mais evidentes.

A crença da comunidade científica na absoluta necessidade da “avaliação prévia” pelos pares é provavelmente o fator mais importante e determinante do *status* científico de um conhecimento. O termo “avaliação prévia” designa o processo de julgamento de um manuscrito submetido à publicação. Todas as revistas

científicas e todos os livros que contenham conhecimento ainda inédito, para serem certificados como científicos devem passar, antes da sua publicação, por um processo de avaliação feito pelos “pares”. O termo “pares” significa pesquisadores da mesma especialidade do autor do manuscrito, seu igual, seu par. A “verdade científica” é baseada no consenso dos pesquisadores e está sempre sujeita a reformulação devido ao aprimoramento de nossos instrumentos científicos e de nossa capacidade para entender a natureza e a sociedade. Mas obter o consenso de toda a comunidade científica para cada manuscrito submetido à publicação não seria viável. As comunidades científicas, então, delegam a alguns indivíduos mais experientes a responsabilidade da avaliação. Assim é realizada a prática da “avaliação prévia”, delegando aos avaliadores, membros de comissões editoriais, a responsabilidade de uma primeira avaliação. Depois de publicado, o artigo ou os conteúdos do livro estarão permanentemente sujeitos a avaliações e contestações, expostos à crítica de comunidades mais amplas, contemporâneas e posteriores ao autor do artigo ou livro. Apesar das fortes críticas e restrições que o processo da avaliação prévia sofre por permitir, potencialmente, desvios e injustiças, parece ser também consenso de que ela é, ainda, absolutamente necessária.

O estudo das comunidades científicas é importante para a Ciência da Informação porque seus costumes e rituais, embora não regulados por normas escritas ou leis, são fortemente arraigados e respeitados e determinam a forma como o conhecimento produzido será julgado, publicado, recuperado e citado. Hábitos e costumes variam conforme as diferentes áreas e disciplinas, e o estudioso da comunicação científica deve tentar entender como a natureza da área e as tradições das comunidades específicas influenciam as formas de produção do conhecimento, sua legitimação e uso.

A literatura científica

A divulgação dos resultados do trabalho dos pesquisadores e pensadores de todas as áreas se dá principalmente por meio de publicações de vários tipos, conhecidos de todos os bibliotecários: livros, capítulos de livros, publicações periódicas tais como seriados e revistas, e ainda teses e dissertações, anais de congressos e de outras reuniões profissionais, livros-textos, enciclopédias e dicionários especializados, entre outros. As novas tecnologias alteraram alguns formatos e criaram outros, principalmente meios informais, mas basicamente sua influência, até agora, foi mais marcante na rapidez e possibilidade de acesso que na mudança do formato tradicional. Costuma-se classificar essa literatura em três grupos, literatura primária, secundária e terciária. Grosso modo, é a distância entre autor e publicação que determina a classificação: quando não há intermediário entre a publicação e o autor que originou a informação, a publicação é primária; se existem intermediários, será secundária ou terciária. Por exemplo, artigos originais publicados em revistas e trabalhos apresentados em congressos e artigos científicos são fontes primárias. Se a publicação é produto de trabalho de autores que não o original, tais como índices e *abstracts*, textos didáticos e enciclopédias, a publicação e as informações nela contidas serão classificadas como secundárias ou terciárias. Ao conjunto de publicações que contêm a documentação total dos trabalhos realizados pelos cientistas e sobre esses trabalhos dá-se o nome de “literatura científica”. Essa literatura, cuja estrutura difere de área para área, é objeto de trabalho e pesquisa dos bibliotecários que atendem às necessidades de informação das comunidades científicas e acadêmicas, e fonte de dados para o pesquisador da Ciência da Informação interessado no estudo da comunicação científica.

As diferentes áreas do conhecimento privilegiam tipos de publicação diferentes como canais preferenciais para divulgação e certificação do conhecimento que produzem. O termo *certificação* se refere ao *status* de científico concedido aos conteúdos de um manuscrito submetido à publicação, por meio da avaliação prévia realizada pelo pares, como descrito anteriormente. Estudos têm mostrado que, tradicionalmente, as Ciências Naturais e Exatas dão preferência ao artigo científico, as Engenharias e Tecnologias preferem os encontros científicos e, portanto os anais e *proceedings* desses encontros são canais importantes para essas áreas, e as Ciências Sociais se utilizam tanto de artigos quanto de livros e capítulos de livros. No entanto, por motivos diversos, o artigo científico vem aumentando de importância em todas as áreas.

A pesquisa da Ciência da Informação sobre a comunicação científica

Os pesquisadores da Ciência da Informação que estudam a comunicação científica estão geralmente interessados em entender como se dá a passagem da concepção de uma idéia original pelo cientista até a produção do conhecimento científico e de sua absorção pela comunidade científica. Interessa ainda, a esses pesquisadores, como a informação científica é divulgada para a sociedade em geral. O foco de atenção está muitas vezes centrado nas muitas instâncias de comunicação, informais e formais, por meio das quais a informação científica se forma e vai sendo divulgada, e nas publicações que vão sendo produzidas. Todos os fatores que influenciam o processo, quer se originem nas próprias comunidades científicas ou na sociedade

em que essas comunidades se inserem, são de interesse. São de interesse também as respostas dadas á sociedade.

O processo da produção do conhecimento científico tem sido representado por muitos autores. Um dos modelos mais conhecidos foi desenvolvido no final da década de 1960, proposto por Garvey e Griffith (1972). O modelo mostra a seqüência de documentos produzidos no fluxo da informação científica desde o início de uma pesquisa. O artigo científico ocupa o ponto crucial do processo, O modelo mostra também como as publicações secundárias e terciárias se seguem à publicação do artigo.

Aproximadamente na mesma época em que Garvey e Griffith publicaram seu estudo, o UNISIST, um programa então proposto pela UNESCO para democratização da informação em ciência e tecnologia, publicou um modelo de fluxo da informação científica que pretendia identificar todos os atores então envolvidos no processo da comunicação científica, do autor ao usuário, passando pela comunicação informal (por exemplo, palestras, aulas, congressos) e formal, (publicações periódicas e livros, teses e relatórios) além de serviços de indexação, bibliotecas e centros de informação (HJØRLAND, 2003).

Na época em que os modelos de Garvey e Griffith e do UNISIST foram propostos, as tecnologias da informação e comunicação estavam em um estágio inicial e não tinham influência notável no processo. Hoje, naturalmente, os efeitos dessas tecnologias são muito visíveis, pois vêm provocando mudanças radicais na forma como nos comunicamos, inclusive na ciência. Os modelos daquela época também não levavam em conta a sociedade maior, ou contexto social, em que o processo de comunicação científica ocorre, aspectos incluídos em alguns modelos mais recentes (HJØRLAND, 2003). Muitas questões hoje pesquisadas pela Ciência da Informação em re-

lação à comunicação científica são relacionadas ou derivadas da necessidade que sentimos de entender o processo representado nesses modelos: quem são os atores e como se relacionam entre si e com as publicações, quais os fatores que influenciam e condicionam o processo, tanto influências que vêm de dentro da própria área de conhecimento, como influências externas a elas, tais como financiamentos da pesquisa e critérios de avaliação. Interessam também as questões práticas de como prover acesso e preservar o conhecimento.

Todas as formas de comunicação científica presentes nos esquemas mencionados acima têm recebido a atenção dos pesquisadores da Ciência da Informação. Mas, dentre todas, os artigos publicados em periódicos ou revistas científicas têm merecido a maior atenção, refletindo a preferência que os próprios cientistas e estudiosos e as agências de avaliação e fomento conferem a esse canal.

Os resultados das pesquisas relatados nos artigos científicos publicados nas revistas seguem um modelo que varia pouco entre as várias áreas. Na redação desses artigos, tudo é formal e segue regras pré-estabelecidas. Além do título e indicação da autoria, resumo e palavras chaves, o artigo propriamente dito é composto de introdução, desenvolvimento e conclusões. Seguem-se as citações. Cada um desses elementos são fontes de dados e matéria de estudo. Mas são as citações que têm sido as mais estudadas, e são de fato fontes ricas de informação.

Para entender o que são citações e o papel que representam na ciência, é preciso entender como a ciência avança. A famosa frase de Newton “Se vi mais longe foi por estar sobre os ombros de gigantes” ilustra bem como o conhecimento científico avança como base no conhecimento já publicado. Os pesquisadores sobem nos ombros daqueles que os precederam e con-

seguem ver mais longe. A citação é a forma de identificar quem de fato é o “dono” da idéia original, e onde ela pode ser encontrada. A omissão desse reconhecimento é tida como plágio, comportamento profundamente reprovado por pesquisadores de todas as áreas. Para o estudioso da comunicação científica e da evolução da ciência, as citações são indicadores preciosos das redes que se formam entre autores, do fluxo de idéias e influências e de tendências no avanço do conhecimento. A bibliometria e outras técnicas métricas semelhantes, que são objetos de outros capítulos neste livro, são empregadas para extrair das citações entendimentos sobre diversos aspectos do comportamento de autores, tendências da ciência, fluxos de influências e muitos outros. Entre os diversos indicadores extraídos das citações, o “fator de impacto” talvez seja o mais conhecido. O “fator de impacto” é um indicador de penetração das idéias expressas em um artigo, formado a partir do número de citações que determinado artigo, autor ou periódico recebeu de outros artigos durante um período de tempo, geralmente dois anos após a sua publicação. Quanto mais citado, maior sua penetração, maior seu “fator de impacto”.

Citações e outros elementos dos documentos científicos não são as únicas fontes que os pesquisadores da Ciência da Informação utilizam para estudar a comunicação científica. Os próprios pesquisadores e outros atores envolvidos no processo de produção e disseminação do conhecimento científico são também fontes ricas de informação. Vários estudos têm sido conduzidos cujos dados são obtidos por meio de entrevistas, por exemplo. Ao contrário dos estudos de citação, que são quantitativos, esses estudos com pesquisadores, editores, bibliotecários, responsáveis por políticas públicas, usuários, entre outros, são em geral qualitativos, permitindo, portanto,

uma visão mais profunda dos problemas estudados, complementando muitas vezes os estudos quantitativos.

A tecnologia e suas consequências na comunicação da informação científica e tecnológica

Saracevic (1996) identificou entre as características da Ciência da Informação sua inexorável dependência da tecnologia. A evolução do fluxo da informação científica e as diversas formas de comunicação que ocorrem entre os cientistas e mesmo entre esses e a sociedade é um excelente exemplo. A comunicação informal e formal entre pesquisadores e entre esses e a sociedade como um todo foi muito afetada pela tecnologia da informação e comunicação. No Brasil, essa tecnologia começou a ser utilizada nas décadas de 1960 e 1970, mas só se tornou realmente comum nas atividades científicas das universidades a partir da década de 1990. Periódicos eletrônicos, correio eletrônico, acesso à internet, vídeo conferências e até mesmo *blogs* e *podcasts*, entre tantas outras iniciativas, modificaram profundamente a comunicação científica, não apenas as publicações, mas também maneiras em que se realizam interações pessoais e o processo de produção das revistas científicas. A facilidade de acesso à Internet modificou o papel das bibliotecas, ampliando as fontes disponíveis para consulta. As universidades federais brasileiras são tidas como as principais produtoras de pesquisa no país. A pesquisa depende de conhecimento já certificado, encontrado, sobretudo, nos periódicos. A Capes, entidade subordinada ao Ministério de Educação, é a principal responsável pelo financiamento da compra de periódicos científicos para as bibliotecas universitárias fede-

rais brasileiras. Até fins da década de 1990, aproximadamente, a Capes pagava as assinaturas dos periódicos que as bibliotecas universitárias federais solicitavam, na medida de seu orçamento. Por volta do final da década de 1990, a CAPES cancelou o fomento que dava às bibliotecas universitárias para assinaturas de periódicos impressos e o substituiu por acesso a periódicos eletrônicos, agora disponíveis em seu Portal de periódicos. Hoje, as bibliotecas têm poucos periódicos impressos em suas coleções, mas os pesquisadores, professores e alunos das universidades financiadas dispõem de acesso aos textos completos de artigos de cerca de 11 mil revistas internacionais, nacionais e estrangeiras, e também a cerca de 90 bases de dados com resumos de documentos em todas as áreas do conhecimento (Portal da CAPES, 2007). Naturalmente, o preço pago pela Capes às editoras é muito elevado.

A modificação que a tecnologia trouxe à comunicação científica é enorme. Houve, e ainda há, desconfiança por parte de muitos pesquisadores em relação à credibilidade das revistas científicas eletrônicas, mas o processo de migração da totalidade de títulos mais influentes para esse meio se já não se completou, parece inevitável. É interessante notar que, segundo estudos, um mesmo pesquisador tem atitudes diferentes em relação ao periódico *on-line* (aquele que é exclusivamente digital, sem versão impressa): como leitor, aprova e dele se utiliza, mas como autor, prefere não publicar seus trabalhos neles. Outra atitude que parece ser comum é a preferência por referenciar a versão impressa de um artigo, mesmo que a tenha consultado na versão digital.

A diminuição significativa do período entre a elaboração de manuscritos e a impressão e divulgação das revistas é outro efeito importante da tecnologia na comunicação científica. A

tecnologia causou também modificação nos hábitos de trabalho dos professores e alunos nas universidades: materiais antes exclusivamente disponíveis nas bibliotecas podem ser lidos, hoje, em versão digital em casa ou outro lugar qualquer. Essa facilidade ampliou o volume de informações disponíveis aos pesquisadores e estudiosos, eliminando barreiras geográficas, embora tenham permanecido barreiras de outra natureza, tais como pagamentos e afiliações, isto é, pertencer ou não a determinadas comunidades e sociedades científicas. A tecnologia facilitou o contato entre pesquisadores distantes, ao mesmo tempo em que, talvez, tenha propiciado o distanciamento entre pesquisadores de um mesmo departamento, especialmente nas Ciências Sociais. Isso às vezes acontece porque o pesquisador já não precisa ir tanto à universidade pois pode trabalhar em casa. E, ainda, pode escolher colaboradores geograficamente distantes.

Que efeitos esses fenômenos, ainda em evolução, têm tido sobre produção do conhecimento científico? Esses são alguns exemplos das questões que interessam aos pesquisadores da Ciência da Informação que estudam a comunicação científica.

O movimento em prol do acesso livre ao conhecimento científico e tecnológico

Os artigos publicados nos periódicos científicos são fontes muito importantes para a pesquisa de todas as áreas. É impossível manter um programa de pesquisa em universidade ou instituto de pesquisa sem o apoio de uma boa coleção de periódicos. Como foi visto, essa coleção era inteiramente impressa até muito recentemente e as bibliotecas se esforçavam para

manter em dia uma coleção tão completa quanto permitiam os seus orçamentos, pois excelência de coleção era também um fator de prestígio acadêmico.

Os periódicos científicos são produzidos principalmente por editoras comerciais e por instituições ligadas à pesquisa, tais como universidades, sociedades científicas e institutos de pesquisa. Nem todos os periódicos têm o mesmo *status* na opinião das comunidades científicas, pois existe uma hierarquia baseada em prestígio que os classifica e separa. Para as editoras comerciais, que visam lucro, editar periódicos de alto prestígio é um excelente negócio, pois bibliotecas de todo o mundo não podem deixar de assiná-los. Essas editoras, e também as não comerciais, são ainda beneficiadas pela cessão do direito autoral a que os autores são obrigados como condição para terem seus artigos publicados (além, é claro, da aprovação pelos pares). Isso quer dizer que o próprio autor não pode dispor de seu artigo como quiser, pois já não é seu dono. É dono, sim, das idéias contidas no artigo, mas não daquele artigo, aquele objeto físico publicado pela editora. Apenas a editora pode autorizar, por exemplo, a reprodução e distribuição gratuita do artigo aos alunos de um professor/autor, seja por via impressa ou digital. Até aproximadamente a década de 1970, os preços dos principais periódicos internacionais eram razoavelmente acessíveis às grandes e médias bibliotecas universitárias. Por volta de 1970/1980, as editoras comerciais começaram a aumentar de maneira descabida o preço das assinaturas. Inicialmente, as bibliotecas se esforçaram para pagar e não desfaltar suas coleções, mas a situação começou a ficar insustentável, e muitas tiveram que desistir de vários títulos por falta de condições financeiras. O fenômeno, mundial, ficou conhecido como “a crise dos periódicos”. Foi especialmente ruim para

bibliotecas de países em desenvolvimento como o Brasil, mas atingiu também, e muito, bibliotecas dos países desenvolvidos. Esse fato, combinado com o desenvolvimento das tecnologias de informação e acesso cada vez mais fácil ao computador e internet, propiciou a emergência de um movimento em prol do acesso livre ao conhecimento científico.

O movimento em prol do acesso livre à literatura científica, entendida essa literatura principalmente como artigos publicados em periódicos, propõe que nada seja cobrado dos leitores ou das bibliotecas. As editoras e sociedades científicas devem buscar em outras fontes os subsídios necessários à publicação. Aqueles que aderem ao movimento, sejam editoras, editores, autores ou agências de fomento, se comprometem a eliminar barreiras financeiras, técnicas e legais que impedem o livre acesso aos artigos (SUBER, 2002). Naturalmente, há muito de utopia nessa proposta. Mas o fato é que a idéia do *acesso livre* faz muito sentido num mundo em que o acesso ao conhecimento científico é indispensável ao avanço do próprio conhecimento científico e à sobrevivência de indivíduos na sociedade e que, graças à tecnologia, existem meios capazes de tornar isso realidade a um custo perfeitamente possível para as instituições interessadas. A posição das editoras comerciais, e até mesmo algumas institucionais, é claramente contrária, especialmente das grandes empresas como a Elsevier, líder mundial dentre as editoras de informação em ciência, tecnologia e medicina, como ela própria se intitula.

Várias iniciativas globais têm marcado a história do movimento em prol do livre acesso ao conhecimento científico, e estão bem descritas na literatura². As próprias revistas (versões eletrônicas) podem deixar livre o acesso aos seus artigos, ou os autores podem por incitativa própria depositar seus trabalhos

(idealmente já avaliados) em repositórios institucionais ou temáticos. “Repositórios institucionais” são bases de dados de textos completos da produção científica, técnica e intelectual, gerada em uma instituição, uma universidade, por exemplo. A instituição se compromete, por meio desse repositório, a promover e assegurar o controle bibliográfico e facilitar o acesso à informação ali depositada, além de responsabilizar-se também pela sua preservação. O repositório de uma universidade irá então armazenar as versões digitais de toda produção intelectual gerada na instituição e permitir acesso livre a todos que se interessassem por esses documentos. Embora repositórios não pratiquem avaliação, todos os documentos depositados deveriam ser previamente avaliados, por exemplo, seriam versões dos artigos publicados em revistas ou livros e capítulos de livros, e teses e dissertações já defendidas. A definição de repositórios temáticos é bastante semelhante, com a diferença de que são dedicados a um tema, não importando em que instituição o documento foi produzido. O mais famoso repositório temático é o pioneiro ArXiv, iniciado nos Estados Unidos em 1991 com *preprints* na área de física, oferecendo hoje acesso livre a 428,640 *preprints* em Física, Matemática, Computação e Biologia Quantitativa³. *Preprints* são versões ainda não publicadas, mas completas ou quase completas, de resultados de pesquisa. Um manuscrito em fase de avaliação por uma revista pode ser considerado um *preprint*.

Tem havido várias iniciativas, no mundo todo, de declaração de apoio ao acesso livre. O Brasil é um dos países pioneiros e vem mantendo um número relativamente significativo de repositórios (especialmente de teses e dissertações) e de ações em prol deles. No entanto, estudos têm mostrado que, apesar das citações aumentarem muito em relação aos artigos publi-

cados em revistas de acesso exclusivo por assinatura, a adesão dos pesquisadores ao movimento de acesso livre tem sido muito baixa no mundo inteiro.

Apesar da dificuldade de convencer os pesquisadores a aderirem ao movimento para o acesso livre e de os repositórios institucionais ainda estarem em fase de formação, essa nova forma de comunicar o conhecimento científico está avançando e revolucionando a comunicação científica. Um exemplo claro é a quantidade de citações que um documento de acesso livre recebe. Ainda não se concretizaram todas as promessas e potencialidades da idéia, mas já é possível imaginar seu impacto. Essas são questões novas e vibrantes ao estudioso da comunicação científica pela ótica da Ciência da Informação.

Conclusão

A preocupação com a informação científica está na origem da Ciência da Informação e os estudos relacionados com a comunicação científica continuam centrais à área. A Ciência da Informação, como disse Saracevic na frase mencionada acima, está inexoravelmente ligada à tecnologia, esse fato tem sido determinante na comunicação científica. O controle e acesso à informação científica têm implicações sociais, políticas e econômicas que extrapolam o cuidado com as publicações. A Ciência da Informação nasceu dessa preocupação e tem, ao longo do tempo, acompanhado a evolução da comunicação científica, contribuindo, com seus estudos e produtos para chegarmos um pouco mais perto da utopia de Otlet. Talvez os repositórios institucionais sejam, hoje, o caminho mais promissor para isso.

Notas

- ¹ BUSH, Vannevar. As we may think. *Atlantic Monthly*, July, 1945.
- ² Veja por exemplo: Suber, P. Uma breve introdução ao acesso livre. Tradução do texto de Peter Suber por Fernanda Sarmento. edição original em <http://www.earlham.edu/~peters/fos/brief.htm> p. 2004.
- ³ Informação disponível no site do Repositório: arXiv.org. Cornell University Library. Disponível em <http://arxiv.org/>. Acesso em 9 de julho de 2007.

Referências

- BARRETO, A. A. condição da informação. *Revista São Paulo em Perspectiva*, v.16, n.3, p.67-74. 2002
- FREIRE, I. M. A responsabilidade social da ciência da informação na perspectiva da consciência possível *DataGramaZero – Revista de Ciência da Informação*, v.5, n.1, artigo 02. 2004.
- GARVEY, W. D., GRIFFITH, B. C. Communication and information processing within disciplines; empirical findings for psychology. *Information Storage and Retrieval*, v.8, p.123-126. 1972.
- HJØRLAND, B. Unisist model of information dissemination. Disponível em http://www.db.dk/bh/Core%20Concepts%20in%20LIS/articles%20a-z/unisist_model_of_information_dis.htm 2003?. Acesso em 6 de junho de 2007.
- PORTAL DA CAPES. O Portal brasileiro da informação científica. Disponível em <http://www.periodicos.capes.gov.br/portugues/index.jsp>. Acesso em 9 de julho de 2007.
- RAYWARD, B. *The work of Paul Otlet for documentation and international organization*. Moscou: All-Union Institute for Scientific and Technical Information (VINITI). 1975. 197 p.
- SARACEVIC, T. Ciência da informação: origem, evolução e relações. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v.1, n.1, p.41-62. 1996.
- SUBER, P. Open access to the scientific journal literature. *Journal of Biology*, v.1, n.1, p.3. 2002. Disponível em: <http://jbiol.com/content/pdf/1475-4924-1-3.pdf>. Acesso em 9 de julho de 2007.
- ZIMAN, J. *An introduction to science studies: The philosophical and social aspects of science and technology*. Cambridge, GB: Cambridge University Press. 1984. 203 p.

Acesso livre

Um caso de soberania nacional?

Hélio Kuramoto

A informação científica é um insumo crucial para o desenvolvimento científico e tecnológico de um país. Esse insumo é resultado das pesquisas e estudos científicos realizados pelos pesquisadores, cujos estudos são em sua maioria, financiados pelo setor público. Portanto, se esses resultados são obtidos por meio de um trabalho financiado com recursos públicos, a lógica e o bom senso indicam que os resultados deveriam ser de acesso livre. Mas, nos moldes da comunicação científica tradicional, isso não acontece.

A comunicação científica é realizada de várias formas. A apresentação dos resultados na forma oral é realizada em encontros, como as conferências, simpósios e outros eventos similares. A apresentação dos resultados na forma escrita é realizada por meio de revistas científicas, e hoje, com as tecnologias da informação e da comunicação, a informação científica ganha novas alternativas para maximizar a sua visibilidade e o seu acesso. Mas nem sempre a comunicação científica teve tantas facilidades.

Origem da informação científica

Segundo A. J. Meadows, não se pode afirmar quando se começou a fazer pesquisa científica e, conseqüentemente, quando, pela primeira vez, realizou-se a comunicação científica. Mas, de acordo com o mesmo autor, as atividades que tiveram impacto na comunicação científica moderna tiveram início na antiga Grécia. Os gregos utilizavam a fala e a escrita para fazer a comunicação dos resultados de suas pesquisas. Os debates acadêmicos remontam à Academia, lugar na periferia de Atenas onde as pessoas se reuniam, nos séculos IV e V a.C., para debater questões filosóficas. Da mesma forma, o “simpósio” era uma festa dos gregos em que debates e bebidas circulavam livremente.

Os gregos foram também os que mais contribuíram com a comunicação científica, utilizando a forma escrita, na qual se destacou Aristóteles, cujos debates foram precariamente conservados em manuscritos copiados repetidas vezes, influenciaram a cultura árabe e em seguida a Europa Ocidental. A análise e interpretação das idéias contidas nesses manuscritos contribuíram para o reavivamento do saber ocorrido entre os séculos XIV e XVI, época conhecida como Renascimento. A introdução da imprensa no século XV facilitou sobremaneira a comunicação científica, por meio de maior oferta e disponibilidade de textos impressos. Nessa época, evidentemente, nem todos os livros difundiam resultados de pesquisa, mas não havia dúvida quanto à sua importância para a difusão dos resultados de pesquisa. Um exemplo disso foi a publicação da obra que fundou a astronomia moderna, no ano de 1543, *De revoutionibus orbium coelestium* (Das revoluções dos corpos celestes), de Copérnico. Outro exemplo foi a publicação da primeira obra moderna sobre anatomia hu-

mana, *De humani corporis fabrica* (Da estrutura do corpo humano) de Versálio. Assim, o surgimento da imprensa contribuiu, graças à sua capacidade de multiplicar os exemplares de um texto, para uma difusão melhor e mais rápida das pesquisas científicas.

A seguir, no início do século XVII, Francis André descreve o surgimento de uma ciência experimental moderna, marcada por personalidades como Galileu, Descartes, Kepler, entre outros. Assiste-se a um verdadeiro desenvolvimento colegial do saber, inicialmente, por meio de cartas manuscritas trocadas entre personalidades como Torricelli, Newton, Descartes e Leibniz, às vezes, no contexto de círculos intelectuais emergentes como a Academia Parisiense criada por Marin Mersenne, que arquivava, copia, distribui, comenta e traduz as cartas de cientistas da Europa inteira.

Francis André, na obra *Libre accès aux savoirs*, afirma que nessa época surge aquilo que virá a se constituir na base do sistema de comunicação científica moderna: as revistas periódicas científicas. Em 1665, são criados, com alguns meses de intervalo, o *Journal des Sçavants* e os *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*. O primeiro se dedicava às atividades de ciências e de artes, propondo-se a difundir resumos analíticos de obras recentes, assim como aos elementos da atualidade científica. A revista inglesa dispunha-se a publicar as comunicações originais apresentadas em sessões públicas. Essas publicações foram pioneiras e eram impressas periodicamente, consolidando as comunidades de intelectuais e estabelecendo as primeiras redes de intercâmbio dos avanços científicos.

As revistas científicas desempenham, desde o seu aparecimento, papel primordial na constituição de uma ciência oficial, validada, identificada, verdadeiro capital científico de referência, sobre a qual se apóiam as pesquisas subseqüentes. Em conse-

quência, tais revistas tornam-se objeto de uma classificação. Portanto, revistas prestigiosas coexistem com revistas de menor *ranking*. Para um pesquisador publicar um trabalho em uma revista de maior prestígio significa não apenas ser aceito e reconhecido por uma elite, mas, às vezes, ser aceito pelo conselho editorial do periódico. Todo artigo é submetido, antes de sua publicação, à avaliação por seus pares. O autor, portanto, assume, uma vez que se submete ao regime da reputação científica, a qual guia o funcionamento do sistema de edição científica, o papel de avalista da ciência oficial.

Da mesma forma que as revistas científicas são utilizadas, pelo pesquisador, para difundir o saber científico, são também utilizadas para assegurar a sua própria promoção em uma instituição ou comunidade.

O surgimento de um ranking de revistas científicas

Nos anos de 1960, outro ator interveio no cenário da publicação científica: o Institute for Scientific Information (ISI), criado pelo americano Eugene Garfield, que teve a idéia de analisar as citações bibliográficas presentes nos artigos de revistas convenientemente escolhidas e de definir uma base de referência: o SCI (Science Citation Índice), referência mundial que define as métricas para classificação das revistas segundo o seu fator de impacto. Esse indicador exprime a visibilidade e a notoriedade de uma revista. Assim, todo artigo publicado em uma revista com forte fator de impacto acaba por transformar o seu autor em autoridade. Não cabe aqui aprofundar sobre o conceito desse indicador. Existem alguns pontos polêmicos,

tais como: i) o número de revistas de referência constantes na SCI totaliza menos de 10 mil, pouco se comparado com o total de dezenas de milhares de revistas científicas existentes no mundo (cerca de 80 mil, segundo Francis André(2005)); ii) o ISI é uma instituição norte-americana cuja tendência é naturalmente privilegiar a ciência produzida em língua inglesa e mais especialmente nos EUA.

O uso generalizado do SCI pela comunidade científica acaba por polarizar a atenção dos editores comerciais sobre as revistas selecionadas pelo SCI, que têm como consequência, ao longo dos últimos anos acelerar, em progressão geométrica, a alta dos preços de assinatura de tais revistas. Percebe-se, assim, que as bibliotecas das instituições de ensino superior não conseguem manter as assinaturas dessas revistas. Essa situação não é privilégio de nossas bibliotecas, mas verifica-se que as bibliotecas de outros países, inclusive, daqueles desenvolvidos, também não conseguem manter essas assinaturas, dificultando o acesso à informação contida nessas revistas por parte da comunidade científica.

Dificuldades de acesso à informação científica

No passado, o Brasil, por intermédio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), chegou a subsidiar essas assinaturas, mantendo as assinaturas de um conjunto de revistas consideradas importantes para as nossas pesquisas, nas várias bibliotecas universitárias e dos institutos de pesquisa. A definição desse conjunto era realizada por meio da avaliação do uso das mesmas, a qual resultava em uma aquisição planejada. Em seguida, da mesma forma como aconte-

ceu em alguns países, começaram a surgir os consórcios dando origem aos portais de periódicos eletrônicos. Um exemplo dessas iniciativas é o Portal de Periódicos da Capes, que hoje custa aos cofres do governo brasileiro cerca de 30 milhões de dólares. Trata-se de iniciativa importante para o desenvolvimento científico e tecnológico do país, uma vez que esse portal fornece o acesso às principais revistas científicas do mundo, possibilitando aos nossos pesquisadores o seu acesso. O desenvolvimento científico e tecnológico é altamente dependente da informação científica. Trata-se de um processo que gera novas informações, que por sua vez o realimentam.

Essa solução, entretanto, não atende completamente à comunidade científica, pois o portal não é acessível por todos os segmentos dessa comunidade, além do fato de esses portais não oferecerem todos os títulos importantes para a pesquisa brasileira.

Um novo paradigma para a comunicação científica

Com o surgimento das novas tecnologias da informação e da comunicação, novas alternativas de comunicação científica surgiram provocando alterações nos seus paradigmas. Uma dessas iniciativas foi o *Open Archives Initiative* (OAI), a partir do qual foram estabelecidos alguns padrões tecnológicos e ideais que se integraram em um processo visando a facilitar o acesso à informação científica por parte da comunidade científica. Como consequência dessa iniciativa, surgiu o movimento denominado *Open Access to Knowledge and Information in Sciences and Humanities*. Várias instituições de pesquisa, localizadas em

diversos países, aderiram a esse movimento por meio do estabelecimento de declarações como a *Declaration of Berlin*, a *Declaration of Bethesda*, na Europa e o Manifesto Brasileiro de Apoio ao acesso livre à Informação Científica no Brasil, lançado em setembro de 2005 pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict). Esse movimento surgiu em função das dificuldades encontradas para se ter acesso à informação produzida pela própria comunidade científica. Em outras palavras, o trabalho publicado pelos pesquisadores nem sempre é acessível pela comunidade, apesar de o mesmo ter sido financiado com recursos públicos.

A idéia que dá respaldo a esses movimentos é a seguinte: todo resultado de pesquisa financiada com recursos públicos deveria estar disponível para acesso público. Nesse sentido, as agências de fomento, os governos dos países, as instituições de pesquisa e os próprios pesquisadores desempenham papel importante para que se consiga mudar o paradigma da comunicação científica tradicional. Além disso, o desenvolvimento econômico, industrial e cultural da sociedade é suportado pelos conhecimentos científicos acumulados ao longo do tempo. O compartilhamento desse conhecimento, que foi essencialmente produzido no hemisfério Norte, é uma condição necessária, mas não suficiente, para diminuir as desigualdades existentes no mundo. A combinação desses dois fatores, concentração do conhecimento no hemisfério Norte e os custos extorsivos das publicações científicas proporciona o fenômeno que está sendo conhecido como *exclusão cognitiva*. Incluem-se, nesse fenômeno, aqueles que não possuem acesso à informação científica, especialmente os pesquisadores de países em desenvolvimento e não desenvolvidos.

Assim, o modelo *Open Archives*, que surgiu para transformar a comunicação científica, mostra-se útil no suporte às ações de maximização do acesso à informação científica. Ou seja, tais ações não devem ser entendidas como alternativas à comunicação científica. Longe disso, o que o movimento do acesso livre ao conhecimento científico propõe é a utilização desse modelo em prol do acesso livre ao conhecimento, mantendo os mesmos fundamentos da comunicação científica tradicional. Portanto, os pesquisadores continuam publicando os seus trabalhos nas mesmas revistas em que estão acostumados a publicar, mas passam a ter de depositar uma cópia desse trabalho em um repositório institucional da instituição com a qual têm vínculo empregatício.

O movimento do acesso livre à literatura científica propõe duas estratégias para alcançar os seus objetivos: 1) via verde: 2) via dourada. A via verde refere-se ao auto-arquivamento, pelos autores ou seus representantes, de uma cópia de seus *papers* em um repositório, institucional ou temático, de acesso livre. A via dourada refere-se à publicação de artigos em revistas científicas de livre acesso.

Para tanto, nos EUA e em outros países da Europa, diversos repositórios de acesso livre estão sendo construídos, utilizando o modelo *Open Archives*. Hoje, os EUA, o Reino Unido e a Alemanha encontram-se, respectivamente, em primeiro, segundo e terceiros lugares em termos da quantidade de repositórios que esses países possuem. O Brasil ocupa atualmente o quarto lugar nesse *ranking*.

Desde 2000, o Ibict vem absorvendo, internalizando, adequando e desenvolvendo os padrões e ideais estabelecidos pelo modelo *Open Archives*. A primeira iniciativa empreendida pelo Ibict, utilizando esse modelo, é a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), a qual integra, hoje, 04/01/2008, 72

instituições de ensino superior (IES) mantenedoras de programas de pósgraduação, formando acervo de mais de 60 mil teses e dissertações defendidas nessas instituições. Trata-se de empreendimento bem-sucedido, que promoveu a formação de uma competência nacional no uso e desenvolvimento dos padrões estabelecidos pelo modelo *Open Archives*. Os pacotes de *software* desenvolvidos no âmbito desse empreendimento são *Open Source*, ou seja, *software* livre. Graças ao uso desses padrões, as teses e dissertações depositadas na BDTD estão sendo disseminadas pela Universidade do Chile e pela Networked Digital Library of Thesis and Dissertations (NDLTD), a biblioteca mundial de teses e dissertações.

Além dessa iniciativa, o Ibict vem transferindo outra tecnologia, também baseada no mesmo modelo, chamada Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (SEER). Esse pacote de *software* permite a construção de revistas científicas eletrônicas na *web*. Essa iniciativa vem ajudando sobremaneira os editores científicos nacionais na construção de suas revistas científicas eletrônicas. Hoje, 04/01/2008, mais de 300 revistas foram implementadas por intermédio do uso desse pacote de *software*. A tecnologia e os padrões utilizados por esse pacote permitirão a construção de um catálogo contendo todos os trabalhos publicados nessas revistas.

Existem, no mundo, milhares de revistas científicas eletrônicas de acesso livre, além de diversas centenas de repositórios com trabalhos científicos publicados em revistas comerciais. Um exemplo de iniciativa de publicações periódicas científicas de acesso livre no Brasil é o SCIELO, e no exterior, o DOAJ – *Directory of Open Access Journals*. Este último indexa mais de 2 mil revistas científicas eletrônicas, de acesso livre, inclusive aquelas existentes no SCIELO.

O Ibict, com o apoio do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), obteve, junto à Financiadora de Estudos e Pesquisas (Finep), financiamento para a construção de um portal de repositórios e periódicos de acesso livre. Esse projeto é na realidade mais do que um simples projeto de um portal. Trata-se de programa que envolve diversas ações além da construção do portal. Nesse programa, está prevista a implementação de uma série de ações que acabam por delinear uma **política nacional de acesso livre à informação científica**.

No âmbito desse projeto, o Ibict desenvolveu e implantou o portal Oásis.Br (Open Access Scholarly Information System), que tem o propósito de fazer a recolha de metadados dos repositórios institucionais, das revistas eletrônicas compatíveis com o modelo *Open Archives*, assim com do Scielo. Pretende-se em futuro próximo fazer a recolha de metadados também no Directory of Open Access Journals (DOAJ).

Por que essa política?

Diversos estudos estão sendo realizados com o propósito de comparar o fator de impacto de artigos em regime de acesso livre com relação aqueles que não o são.

Stevan & Brody (2004) indicam que a maneira de comparar o impacto do acesso livre é não comparar os fatores de impacto de publicações científicas de acesso livre com aquelas que não são de acesso livre, mas sim, comparar o fator de impacto dos artigos que são de acesso livre com aqueles que não são de acesso livre.

Ainda, segundo Stevan & Brody (2004), esses estudos começam a revelar na era do acesso livre que há surpreendentemente uma nítida diferença em termos da frequência com que o artigo é citado: há uma vantagem impressionante em favor dos artigos, cujos autores os tenham convertido para acesso livre.

Na área de ciência da computação, os estudos desenvolvidos por Lawrence (2001) já indicavam melhoria considerável nos fatores de impacto entre os artigos de acesso livre e os que não são de acesso livre. Mais recentemente, (Brody et al., 2004), estudos realizados na área de física, até 2001, revelaram maiores efeitos que aqueles reportados por Lawrence, na proporção acesso livre / não acesso livre, de 2,5 – 5,8.

Esses estudos já foram realizados nas áreas de ciência da computação, astronomia e física. Outras áreas estão sendo objetos de estudos atualmente.

Esses resultados justificam a necessidade de o Brasil investir na construção de repositórios de acesso livre, de revistas científicas eletrônicas de acesso livre, além de articular uma série de ações visando à promoção do acesso livre à literatura científica, da mesma forma como vem ocorrendo em vários países.

Para tanto, será necessário o estabelecimento de uma série de ações junto às agências de fomento, às universidades e às instituições de pesquisa e, enfim, ao pesquisador. Parte dessas ações está consubstanciada nas recomendações constantes do Manifesto Brasileiro de Apoio ao acesso livre à Informação Científica.

Se hoje o Brasil ocupa o quarto lugar no *ranking* de países por quantidade de repositórios, a implantação dessa política, aliada à construção do portal, proporcionará ao país galgar novos patamares, disponibilizando volume maior de informação científica à sua comunidade.

Ao contrário do que muitos podem pensar esse portal e, por conseguinte, essa política, não fazem concorrência ao portal de periódicos da Capes. O Ibict entende que o portal de periódicos da Capes tem uma importância ímpar para o desenvolvimento científico e tecnológico do país, uma vez que nele se encontram as principais e mais conceituadas revistas científicas e bases de dados. Portanto, o país não pode prescindir da existência desse portal. O custo dele é compatível com aquilo que outras bibliotecas no mundo pagam. No entanto, tal custo é muito alto, e esse portal, apesar de oferecer ampla gama de periódicos científicos, não é exaustivo. Estima-se que haja, na atualidade, cerca de 80 mil títulos espalhados pelo mundo. Desse total, o portal oferece o acesso a cerca de 10 mil títulos. Isso, porém, deve ser entendido como consequência das limitações orçamentárias, e não como uma deficiência do portal. Afinal, os recursos para essa área são muito escassos.

Em contrapartida, entendemos que o país também não pode ficar à margem dos acontecimentos que vêm ocorrendo no mundo. Existe um movimento que poderá, em futuro próximo, proporcionar a países como o Brasil maior autonomia com relação aos editores científicos comerciais. Trata-se do movimento em prol do acesso livre à informação e ao conhecimento. Em razão desse movimento, países como a Alemanha, o Canadá e a França e os próprios EUA vêm construindo repositórios institucionais e temáticos, nos quais os pesquisadores têm sido estimulados a depositar os seus resultados de pesquisa, em especial aqueles oriundos de estudos financiados com recursos públicos. A iniciativa que ora começamos a construir no Brasil poderá não só internalizar tecnologias e padrões, mas, de fato, dotar o país de maior acessibilidade à informação científica e, conseqüentemente, maximizar a visibilidade de nossa pesquisa.

O estabelecimento de uma política nacional de acesso livre à informação científica provocará mudanças significativas na comunicação científica no país e, principalmente, nas instituições de ensino superior (IES). Hoje, seria difícil dizer, com exatidão, qual a produção técnico-científica de uma IES. Talvez a plataforma Lattes, construída e mantida pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), possa dar uma idéia, mas não teria a precisão necessária e não daria acesso aos textos integrais dos trabalhos.

Uma das vertentes que suporta a missão do Ibict é o registro e a disseminação da produção científica brasileira. Há alguns anos atrás, o Instituto teve que abdicar dessa vertente em função do cenário tecnológico existente nos anos 80, o qual contemplava excessiva centralização e dificuldades de comunicação e processamento de dados. Com a convergência das tecnologias da informação e da comunicação, além do estabelecimento da política aqui mencionada, o Instituto conta, hoje, com uma caixa de ferramentas capaz de retomar esse papel.

Nesse contexto, as bibliotecas das IES e das unidades e pesquisa desempenharão papel importante. A mudança de paradigma na comunicação científica passa por essas bibliotecas. Essas deveriam ser mais do que um simples depósito de livros e revistas, mas deveriam liderar, de fato, o estabelecimento de uma política informacional em suas respectivas instituições. Ao assumir esse papel, as bibliotecas poderão tornar-se o depositário legal de toda a produção técnico-científica da sua instituição.

O Ibict, ao longo dos últimos quatro anos, vem trabalhando junto às IES, mais especificamente com as suas bibliotecas, e tem logrado a instalação de bibliotecas digitais locais de teses e dissertações. No entanto, o contingente de atores é bem maior, incluindo não apenas a comunidade discente, mas também

os professores e pesquisadores. Artigos são publicados, livros inteiros ou mesmo capítulos de livros, relatórios técnicos, pareceres e projetos são produzidos. Essa produção, contudo, não está disponível para a comunidade. Além disso, existem trabalhos de conclusão de cursos de excelente qualidade que não têm a devida divulgação. As teses e dissertações, por sua vez, representam apenas pequena parte do que se produz em uma universidade. É necessário que essas instituições sejam estimuladas a criar os seus repositórios e que toda essa documentação seja disponibilizada para a comunidade científica e tecnológica de forma livre.

É com essa visão que o Ibict construirá o Portal de Repositórios e Periódicos de acesso livre e coordenará a implantação da Política Nacional de acesso livre à Literatura Científica.

Considerações finais

As iniciativas aqui apresentadas fazem parte do cenário que se desenha internacionalmente. Com os custos extorsivos das publicações periódicas científicas, uma nova ordem mundial está se impondo: a criação de repositórios institucionais nas universidades e instituições de pesquisas aliada a um mandato legal obrigando os pesquisadores a depositarem os seus resultados de pesquisa publicados em revistas científicas reconhecida nacional e internacionalmente. Assim, o modelo tecnológico que se apresenta como suporte a essas ações do movimento de livre acesso ao conhecimento científico é o de Arquivos Abertos (*Open Archives*). É importante salientar que o que se está propondo não é a criação de um modelo alternativo de comunicação científica, mas pura e simplesmente um

modelo de sustentabilidade da pesquisa científica. Trata-se de um modelo que proporcionará aos pesquisadores o acesso livre à literatura científica, principal insumo para o desenvolvimento de suas pesquisas.

A implantação desse modelo proporcionará, além da sustentabilidade ao desenvolvimento científico dos países, em particular nos países em desenvolvimento e em países não desenvolvidos, os seguintes resultados:

- maximização da visibilidade das pesquisas científicas;
- internacionalização da informação científica produzida localmente;
- maior compartilhamento do conhecimento científico;
- redução da exclusão cognitiva;
- redução das desigualdades sociais.

Certamente, esses resultados não serão imediatos. Como se trata de um processo inovador e que promove a mudança de paradigmas no fluxo da informação científica haverá dificuldades, além do impacto econômico que essas ações proporcionarão aos vários setores envolvidos. Verifica-se que, devido ao fato das propostas do movimento do acesso livre à literatura científica serem baseadas no uso das tecnologias da informação e da comunicação, forçosamente a produção científica local e mundial de acesso livre ficarão disponíveis para acesso na rede mundial de computadores. Esse fato conduzirá à internacionalização de toda essa produção científica mundial.

É oportuno ressaltar que as propostas do movimento do acesso livre à literatura científica não representam riscos de pirataria ou plágio, ou mesmo de roubo de patentes. O que se propõe a fazer é maximizar a visibilidade daquilo que os autores hoje

já fazem que é publicar em uma revista científica, especialmente aqueles publicados em revistas científicas de alto nível. Portanto, os riscos existentes são os mesmos que hoje existem, cabe aos autores terem cuidado com aquilo que escrevem.

Notas

¹ Esse número foi visto em 17/09/2007 mas cresce diariamente e se desatualiza rapidamente.

² Número de revistas existente em 17/09/2007.

³ <http://oasisbr.ibict.br/> url acessado em 01 out. 2007.

Referências

ANDRÉ, Francis. Libre Accès aux savoirs. Paris, Futuribles, juillet 2005, 72p.

BRODY, T., STAMERJOHANN, H., HARNAD, S. GINGRAS, Y. VALLIERES, F. & OPPENHEIM, C. The effect of Open Access on Citation Impact. In: *National Policies on Open Access (OA) Provision for University Research Output: an International meeting*. Southampton University, Southampton UK. 19 February 2004. Disponível em: < <http://opcit.eprints.org/feb19prog.html> > Acesso em: 18 set. 2007.

COSTA, Sely. Filosofia aberta, modelos de negócios e agências de fomento: elementos essenciais a uma discussão sobre o acesso livre à informação científica. *Ciência da Informação*, v. 35, n. 2, p. 39-50, maio/ago. 2006. Disponível em: < <http://www.ibict.br/cienciadainformacao/viewarticle.php?id=926&layout=abstract> > . Acesso em: 19 set. 2007.

HARNAD, Stevan & BRODY, Tim. Comparing the Impact of Open Access (OA) vs. Non-OA Articles in the Same Journals. *Dlib Magazine*, vol.10. n.6., june 2004. Disponível em: <http://www.dlib.org/dlib/june04/harnad/06harnad.html#Brody>. Acesso em: 19 set. 2007.

KURAMOTO, Hélio. Informação científica: proposta de um novo modelo para o Brasil. *Ciência da Informação*, Brasília, DF, 35.2, 22 08 2006. Disponível em: < <http://www.ibict.br/cienciadainformacao/viewarticle.php?id=930> > . Acesso em: 26 09 2007.

LAGOZE, C.; Van de Sompel, H. The Santa Fe Convention of the Open Archives Initiative. *Dlib Magazine*, vol. 6. n. 2, february 2000. Disponível em: < <http://www.dlib.org/dlib/february00/vandesompel-oai/02vandesompel-oai.html> >. Acesso em: 08 mar. 2007.

LAWRENCE, Steve. *Free online availability substantially increases a paper's impact: nature webdebates*. Disponível em: < <http://www.nature.com/nature/debates/e-access/Articles/lawrence.html> >. Acesso em: 19 set. 2007.

MEADOWS, A.J. *A comunicação científica*. Brasília, Briquet de Lemos/Livro, 1999. 268 p.

La era de la participación y el creciente poder de las audiencias

(Web 2.0 o Web social y periodismo 3.0 o periodismo participativo)

Maria Ángeles Cabrera González

La evolución tecnológica de finales del siglo XX ha propiciado la presencia de los medios de comunicación tradicionales (prensa, radio y televisión) en Internet. El ciberespacio se ha convertido en un lugar común para los medios que ya existían en formatos analógicos y para los nuevos medios que han nacido exclusivamente en la web (portales, blogs,...) Pero también, y cada vez más, el ciberespacio está alumbrando lo que Fumero denomina “la promesa de una visión realizada: la Red convertida en un espacio social, con cabida para todos los agentes sociales, capaz de dar soporte a y formar parte de una verdadera sociedad de la información, la comunicación y/o el conocimiento”. Esa nueva realidad que se denomina Web 2.0 entiende Internet con una nueva función añadida a

la de ser una gran base de datos (Web 1.0), y esa nueva función es su función social. Con ella, se va más allá de la interactividad que ofrecía desde sus inicios la Red y se llega a la colaboración y la participación de las audiencias de forma dialógica o conversacional. Ahora, hay quienes hablan de Internet como la web de las personas (Web 2.0) o web social, frente a la web de los datos (Web 1.0), y también del Periodismo 3.0 o Periodismo Participativo¹ como consecuencia de la incorporación de las audiencias a la elaboración de los contenidos informativos. Sobre todos estos términos aparecidos en el Nuevo Entorno Tecnológico (NET) se tratará en las siguientes páginas a fin de comprender mejor cuál es el nuevo papel que periodistas y audiencias deben asumir para favorecer la comunicación eficaz en el nuevo contexto de la convergencia digital². Esta convergencia afectará, no sólo a los profesionales de la información y sus audiencias, sino también a los sistemas de producción y de distribución de la información.

En este nuevo entorno, el conocimiento de las audiencias y su nuevo papel resulta fundamental para acertar en los procesos de comunicación y satisfacer a nuestro público objetivo, ahora más global y universal pero a la vez, más individualizado por las posibilidades de personalización que ofrece la red.

Cambios en el proceso comunicativo

La relación entre los elementos constitutivos del proceso de comunicación desde la aparición y generalización del uso de internet (emisor, receptor, medio o canal de difusión, código o lenguaje de comunicación y el propio mensaje informativo) varían con respecto a estos mismos elementos en los medios

de comunicación tradicionales. Ahora, cada una de estas realidades adquiere una nueva función.

De esta manera, al emisor de la información a través de Internet se le exige una mayor preparación tecnológica y audiovisual, así como una nueva actitud con respecto a sus audiencias, a las que debe responder atendiendo a sus demandas.

Por otro lado, el papel de la audiencia ha sufrido una alteración con respecto a la función de receptor que habitualmente se le atribuía en el proceso comunicativo. Gracias a las posibilidades de personalización de los contenidos que ofrece la tecnología actual, la audiencia ya no es un receptor pasivo sino activo, capaz de elegir lo que quiere y el modo en que quiere consumirlo. Pero también, la audiencia adquiere un nuevo protagonismo en el momento en que se facilitan vías de comunicación directa con los propios informadores o periodistas, por ejemplo, mediante el correo electrónico, la participación en sondeos y encuestas de opinión, el envío de comentarios a las noticias, o incluso la posibilidad de generar contenidos informativos. Estas y otras formas de interactividad han otorgado a la audiencia un nuevo estatus dentro del proceso comunicativo. Ahora los receptores tienen la posibilidad de comunicarse con el emisor pero también con los otros receptores generando un flujo de comunicación de ida y vuelta o *feedback*, así como la creación de nuevas comunidades virtuales que han revolucionado las teorías tradicionales de la comunicación.

Los contenidos informativos de los cibermedios deben aportar más y nuevos temas a los que ya ofrecen la prensa en papel, la radio y la televisión. También han de trabajarse de manera diferente a los demás medios aunque integren cualidades de cualquiera de ellos. La información en línea cuenta tanto con

posibilidades narrativas como visuales y sonoras propias, a las que se suma –con carácter de exclusividad– la posibilidad de interactuar con ellas. Por último, la cantidad de información con la que permite trabajar la comunicación en línea es ilimitada e incomparable con la del resto de los medios. Si hasta ahora, por ejemplo, de la información que llegaba a un diario sólo se publicaba del 10 al 15 % por limitaciones del papel y por la necesaria selección por parte de los redactores jefes y editores, las posibilidades de volcado de información en los cibermedios son abundantes. Eso no quiere decir que no sea necesaria una selección previa por parte de los periodistas y una determinación de jerarquizar los distintos contenidos, sobre todo, de aquellos que ahora envían las propias audiencias para su publicación. Entre las ventajas indiscutibles de la información en línea están, por una parte, la posibilidad de ofrecer mayores cantidades de información y, por otra, repensar los contenidos que deben ofrecerse a partir del conocimiento previo de la demanda de los usuarios y de las características del nuevo medio.

El canal actual a través del cual llegan los mensajes –contenidos o informaciones– a los usuarios del ciberespacio es principalmente Internet. La red de redes que intercomunica ordenadores por medio de cable o de forma inalámbrica amplía su capacidad de transmisión mediante la telefonía móvil e incluso la transmisión a través de satélites. El canal, en este caso es amplio y varía con la propia evolución de las telecomunicaciones. Todas estas posibles vías de transmisión de la información o comunicación se basan en la digitalización de los contenidos que se transmiten por cualquiera de ellas

El medio son las redes de transmisión de datos, principalmente Internet, considerada como una tecnología de comunicación

flexible que ofrece una variedad de servicios que se utilizan para crear, explorar, acceder, buscar, ver y comunicar información sobre un amplio conjunto de diversos temas. Pero, como veremos más adelante no se trata solo de un medio de información, sino fundamentalmente de un medio de comunicación capaz de generar relaciones entre emisores y receptores y entre receptores con otros receptores a través de la creación de comunidades.

Las empresas de comunicación siempre han tenido como objetivo aumentar la atención y el número de sus audiencias, ya que sin ellas no era posible atraer la publicidad y con ella los ingresos necesarios para hacer rentables a los medios. Con la evolución de la tecnología y la cultura de la red, las audiencias tienen ahora un nuevo poder y los medios no pueden ser ajenos a esa realidad. De hecho, ya se están abriendo nuevas vías de participación activa de las audiencias en Internet. Se precisa una reflexión sobre esta creciente participación y protagonismo de las audiencias por parte de los medios de comunicación y los futuros comunicadores para hacer frente a este cambio cultural y social y sobrevivir al mismo como empresas al servicio de la sociedad. Hay quienes han llegado a hablar de las audiencias como “quinto poder”³, con capacidad de controlar a los medios que hasta ahora ostentaban el cuarto poder e influir en su agenda informativa.

La Sociedad de la Información ha incrementado sus ofertas mediáticas hasta llegar a la saturación informativa producida por una superabundancia de información que genera la denominada infopolución o infoxicación, es decir, tal cantidad de información que resulta difícil distinguir lo realmente importante de lo superficial, lo cual acaba provocando más desinformación que información. Frente a esta realidad, se hace

cada vez más necesario el papel del periodista como gestor de contenidos informativos, intérprete de la realidad y guía para sus audiencias dentro del nuevo y amplio escenario mediático.

La participación de las audiencias en la comunicación

Apenas nos hemos acostumbrado a vivir en la Era de la Información cuando algunos expertos anuncian la llegada de otro proceso revolucionario, la Era de la Participación. Este nuevo período se basa en tres premisas fundamentales: facilitar el manejo de los aparatos tecnológicos, abaratar sus precios y aumentar al máximo su conectividad (ÁLVAREZ, 2007). A partir de estas premisas es previsible la rápida consolidación de esta nueva era anunciada, ante la cual, los medios de comunicación deben estar preparados y haber encontrado vías para su implementación.

Muchos medios de comunicación presentes en Internet ya están realizando un esfuerzo en este sentido que se traduce en la invitación a las audiencias para colaborar en la elaboración de los contenidos informativos, en la personalización de los medios atendiendo al modo en que la audiencia desea recibir esos contenidos, en la incorporación de encuestas y sondeos a las audiencias para conocer sus opiniones, o en los comentarios que las audiencias pueden añadir a las informaciones publicadas. Con estas nuevas características las noticias de los cibermedios ya no son el producto final del proceso de comunicación, sino el punto de partida de la participación del lector tal y como afirma Álvarez Marcos.

“Los medios de comunicación clásicos se equivocan al concebirse como punto de destinación, su objetivo debe ser convertirse en un lugar de paso, en una plataforma de contenidos y conversaciones, siguiendo el ejemplo de los blogs”. (PISANI, 2007)⁴

En Internet, más que en ningún otro medio, la audiencia forma parte del diálogo social. La participación no consiste en la presencia del público en un estudio o escenario físico, sino en la capacidad de los ciudadanos de configurar e influir en los mensajes informativos. Los conceptos con los que se denomina este nuevo fenómeno de la comunicación son Periodismo Participativo y Periodismo 3.0. Ambos definen el nuevo protagonismo de los lectores y complementan, sin ser lo mismo, al periodismo cívico surgido en Estados Unidos en la década de los ochenta. Se trata de un periodismo que busca en los intereses de los ciudadanos su vector editorial y que fortalece la sociedad civil (ÁLVAREZ, 2007). Asimismo, contribuye a mejorar la credibilidad de los medios informativos y a potenciar su dimensión social.

La eclosión de las bitácoras o weblogs y la presencia cada día más activa de los lectores o usuarios en los cibermedios obliga también a los medios impresos a renovar el protagonismo ciudadano en sus páginas, hasta ahora limitado sólo a la sección de Cartas al Director o de quejas al “Ombudsman”. Las innovaciones introducidas en algunos diarios impresos españoles pueden ilustrar esta realidad. *El Correo*, del grupo Vocento, ha apostado por una sección diaria de dos páginas para cada una de sus ediciones provinciales, llamada “Enlace”, que se alimenta exclusivamente por las historias que envían los lectores tanto por medios digitales, como analógicos. Otros diarios, como *ABC*, reflejan en sus páginas convencionales las

noticias más visitadas de su versión cibernética. Con todo, los diarios gratuitos son los que con más intensidad han abierto sus columnas de papel a los lectores digitales. El objetivo de todos estos ejemplos es recuperar el contacto con la audiencia y potenciar el lector interactivo (ÁLVAREZ, 2007).

Otras iniciativas que buscan el protagonismo de la audiencia han llegado a crear secciones específicas para que los lectores hagan una parte del periódico a modo de periodistas. Así, el periódico sensacionalista alemán *Bild*, fomenta la figura del lector-reportero convirtiendo al ciudadano en *paparazzi* a cambio de un rincón de gloria efímera en el diario y de una buena cantidad de euros. Numerosas voces se han alzado para denunciar los efectos devastadores de esta caza furtiva y sin descanso de famosos, en muchos casos agravado por la fácil manipulación de imágenes que permiten programas como Photoshop. El citado diario alemán recibe una media de 1.500 fotos diarias, que se pagan a 500 euros si son publicadas en la versión convencional y 100 euros si sólo tienen encaje en la red. Facilita, incluso, carnés de prensa de *Bild*, en los que figura el cargo de “lector-reportero”. El ejemplo empieza a ser imitado por otros medios convencionales y cibernéticos. *Yahoo* y la Agencia *Reuters* anunciaron a finales de 2006 que distribuirían fotos “cazadas” por “ciudadanos-periodistas” a través del sistema *You Witness* (Tú Testigo) que ya es una realidad (ÁLVAREZ, 2007).

Por tanto, la tecnología actual ha permitido aumentar la interactividad de las audiencias y su participación por medio de la personalización de los contenidos y la posibilidad de elaborar y enviar noticias, fotos, audios y videos a los cibermedios. La realidad tecno-social que se deriva del nuevo papel de la audiencia en los procesos comunicativos es una de las características del Nuevo Entorno Tecnológico (NET) en el que el

ciudadano no solo busca información sino también, y sobre todo, comunicación con los emisores y con los demás receptores. Así se entiende la tendencia a la creación de redes sociales o comunidades entre usuarios de la red que comparten los mismos intereses por determinados temas.

Aún con todo, estudios recientes revelan que no todos los internautas están igualmente motivados para crear contenidos en la red⁵. Los internautas activos son según contabilizaba Technorati en declaraciones a *Business Week*, una minoría, pero eso sí, una minoría muy significativa⁶. En las Webs 2.0 más populares, paradigma de las contribuciones de usuarios, el número de visitantes que aportan contenido más allá de consultarlo es mínimo: tan sólo un 0,16% en *YouTube* y un 4,6% en *Wikipedia*⁷.

Recientemente, Forrester realizó una encuesta a internautas de Estados Unidos y con los resultados obtenidos propone distinguir seis perfiles de usuarios: creadores (13% que publican en blogs y webs 2.0), críticos (19% que comentan y votan), recolectores (15%, que usan RSS y herramientas de organización), sociables (19% que usan las redes sociales), espectadores (23% que consumen blogs y contenidos web 2.0), y pasivos (52% sin contacto con blogs o webs 2.0)⁷

Cambios periodísticos a partir de la responsabilidad social

El periodismo cívico al que antes nos referíamos, surgió como consecuencia de una mayor preocupación por la responsabilidad social de los medios. Esta nueva corriente surgida en Norteamérica, pretendía hacer un periodismo más cercano al

ciudadano y a los problemas que más le podían interesar. De esta forma, se reforzaba el papel del periodista como profesional al servicio de la sociedad, ofreciendo informaciones prácticas para la vida diaria de sus lectores. El término periodismo cívico no debe confundirse con el término periodismo ciudadano que ha venido utilizándose más recientemente y que pretende destacar el papel del ciudadano en la elaboración de los contenidos informativos. El periodismo ciudadano tiene también sus detractores, entre ellos el periodista francés Francisco Pisani, quien prefiere no utilizar este término para referirse a la Web 2.0 ya que considera que el periodismo ciudadano excluye la condición ciudadana del periodista (REGUERO, 2007). Según este periodista, las audiencias y los profesionales de la información deben trabajar conjuntamente en la construcción de las noticias.

El periodismo participativo o ciudadano del que estamos hablando no es el que habitualmente ejercían los periodistas ni tan siquiera cuando se preocupaban por hacer un tipo de periodismo más comprometido como es el caso del periodismo cívico, sino un periodismo que los propios medios han cedido a las audiencias, facilitándoles canales a través de los cuales puedan elaborar contenidos informativos. La conveniencia de denominar esta práctica participativa de las audiencias como periodismo puede ser discutida ya que no tendría por qué denominarse igual que la propia profesión para la cual se han preparado y especializado los periodistas. Las audiencias pueden generar informaciones a través de su participación en el medio periodístico y esa participación debería denominarse como lo que es “participación informativa”, en la que la audiencia asume no tanto el papel de periodista, como el de fuente informativa que el periodista valora y acredita decidiendo si debe o no ser

publicada, es decir, actuando como filtro de esa producción proveniente de las audiencias.

Sin duda, asistimos a una confusión generalizada en el uso de los términos y en la asunción de funciones por parte de periodistas y audiencias. Por eso parece necesario aclarar conceptos y definir las funciones de unos y otros. Entender esta realidad exige aceptar que nos encontramos ante una nueva cultura de mayor participación por parte de las audiencias y que eso es lo que está afectando al periodismo tradicional, hasta el punto de tener que buscar vías que garanticen a las audiencias su participación en los medios. Seguramente, la precipitación en la adaptación a la nueva demanda de las audiencias nos está llevando a utilizar términos de manera inapropiada que en el futuro deberemos corregir. Las secciones “Yo periodista” de *El País*, “My Sun” de *Sun*, o “You Witness” de *Yahoo* que convierten al lector en reportero deberían cuidarse de denominar al ciudadano como periodista y de otorgarle el papel de reportero. La audiencia participativa aporta datos e informaciones a los periodistas y a los medios y en realidad, siguen siendo los medios quienes deciden la conveniencia o no de su publicación. Por tanto, o se cede del todo el papel de periodista a la audiencia, o se debe reconocer que aunque el medio esté denominando a la audiencia como periodista, sigue siendo el medio quien decide qué se publica o no. En ese caso, los medios estarían haciendo creer a las audiencias que pueden ser periodistas, cuando en realidad, el medio está utilizando a la audiencia para seguir publicando sólo lo que se ajusta a su línea editorial.

Otro problema diferente es el que se encuentra en los cibermedios que por definición fueron concebidos para ser elaborados exclusivamente por las audiencias, sin ningún otro

mediador. En estos casos, nos encontramos ante un medio de comunicación totalmente diferente a los medios convencionales, donde no existe más línea editorial que la que van marcando los propios colaboradores. En este caso, se trata de una web social en torno a la cual se crea una comunidad que comparte la intención de mantener informados a los demás lectores de aquello que se considera interesante. Es el caso del diario norteamericano *RocWiki*, inspirado en el coreano *OhMyNews* donde el 80 por ciento de sus contenidos son elaborados por los lectores. Los medios sociales, así concebidos propician la producción de informaciones hiperlocales, ya que las audiencias informan de aquello que tienen más cerca, es decir, de su ámbito local.

Tradicionalmente, el periodismo profesional se ha basado en la calidad de las fuentes, en la especialización, en el uso certero de los géneros para contar y analizar historias y, también, en un dominio del lenguaje textual y visual para ofrecer a las audiencias un producto final atractivo y fácil de comprender o leer. Ahora, los nuevos soportes tecnológicos obligan a buscar nuevos modelos de trabajo y pautas para la profesionalización.

Según un estudio de Forrester Research, a finales de 2005 se daba una tendencia en los internautas que ha ido en aumento y que consiste en tener como actividades favoritas un blog o visitar otros blogs, participar en redes sociales y la sindicación de contenidos mediante RSS (Really Simple Syndication). También aumentan, aparte del intercambio de archivos *peer-to-peer*, los mensajes emitidos a través del móvil, que se ha convertido en uno de los ejes de nuestras relaciones sociales.

Como indica el estudio anterior, los blogs, que acaban de cumplir diez años, han experimentado una gran aceptación por parte de las audiencias lo que obliga a los periodistas a tener en cuenta su

poder. Según un estudio europeo de la consultora Novatrix, los blogs han alcanzado el número de cien millones y España es el país europeo donde más se generan pues el 17,9 por ciento de los internautas españoles tiene uno, frente al 15 por ciento de los franceses e italianos, el 10,1 por ciento de los británicos y el 8 por ciento de los alemanes. Las redes sociales que, con audiencias millonarias, ofrecen contenidos enviados por los ciudadanos, están consiguiendo que los grandes medios las tengan en cuenta. La experiencia pionera del coreano *OhMyNews* ya ha sido superada por *MySpace*, *YouTube* o *Flickr* y estamos en lo que Dale Dougherty bautizó como Web 2.0: dinámica, participativa y distinta a la que hemos visitado hasta ahora.

Otros datos de Nielsen/NetRatings reflejan que más de tres millones de españoles han descargado y compartido vídeos de *YouTube*, *Metacafé* y *Google Video*. Sólo en los nueve primeros meses de 2006 aumentaron en un 81 por ciento las visitas desde este país, pero este porcentaje ha sido ampliamente superado por el aumento del 918 por ciento en Italia, el 712 de Francia, el 347 de Estados Unidos y el 216 por ciento del Reino Unido. Este potencial no ha pasado desapercibido para numerosos medios españoles, que han creado sus propios canales en *YouTube*. Es el caso de las televisiones Antena3 y Cuatro, entre otros.

Estas tendencias mayoritarias repercutirán forzosamente en el trabajo periodístico que, aunque invariable en el fondo, deberá producir formatos adecuados. Respecto a los *blogs*, escritos con el esquema sencillo de un diario personal y de los que sólo una mínima parte pueden considerarse periodísticos, se ha apuntado la crónica como el género más cercano al tipo de textos que publican, pero no pasa de ser un intento de aprovechar esquemas clásicos para un producto nuevo. En

primer lugar porque una de las bases de la ética periodística es separar la información de la opinión, con géneros específicos para cada una de las dos actitudes, y es precisamente en los *blogs* donde con más frecuencia se produce esa mezcla. Quizá podrían considerarse un género en sí mismos pero, por ahora, no alcanzan esa categoría y es más adecuado hablar de diarios personales que en la mayor parte de los casos son opinativos y sólo en determinadas ocasiones informativos.

En las redes sociales lo habitual es encontrar textos escritos con rapidez y sin demasiadas inquietudes gramaticales: no son todavía visibles las características comunes que permiten crear un modelo estándar. En este caso concreto, en el que predominan los vídeos caseros y los comentarios desenfadados, no es frecuente encontrar propuestas periodísticas sino más bien estricto entretenimiento, y no es posible hablar de géneros. Pero sí se vislumbra un tipo de texto o texto-vídeo como género adecuado para la pequeña pantalla del móvil. Y aquí se impone escribir textos breves que no renuncien a la calidad, y producir relatos multimedia de estructura simple que se puedan ver completos en poco tiempo. La capacidad de síntesis se convierte en imprescindible para producir narraciones escuetas pero completas y atractivas para las que el mayor problema en este momento es contar con un navegador específico en el que las grandes empresas ya están trabajando.

Junto a todo esto, la participación ciudadana en la difusión de noticias y de propuestas personales más o menos interesantes – que no es tanto periodismo, como intercomunicación- ha añadido nuevas responsabilidades a los encargados de la tarea de informar porque no todo lo que se publica es interesante y creíble. En este contexto, el trabajo de los periodistas es en buena medida coordinar el flujo informativo, y los modelos textuales que

brindan los géneros actuales y futuros, de manera que la calidad de las fuentes ponen – pondrán – el sello de autenticidad⁹.

Cambios cualitativos y fundamentales de las audiencias

La redefinición de los estándares periodísticos propiciada por la convergencia digital no sólo afecta a las empresas o a las rutinas y estrategias productivas del periodismo en la actualidad. También obliga a redefinir las relaciones entre emisor y receptor (JENKINS, 2004). Esa redefinición es, en buena medida, el resultado de una profunda transformación cualitativa y funcional de las audiencias¹⁰.

La incorporación de las tecnologías digitales a la producción de contenidos mediáticos (no sólo periodísticos) ha propiciado, en primera instancia, cambios cualitativos observables en las audiencias (LIVINGSTONE, 1999), de los que, quizás, los más destacados sean: la fragmentación y la especialización. La proliferación de estrategias de distribución de contenidos bajo demanda, el desarrollo de herramientas integradas de control de perfiles de usuario y la creciente ruptura de los límites espaciales (ubicuidad) y temporales (continuidad y aperiodicidad) facilitados por la digitalización permiten una notable mejora de la capacidad de adaptación a los perfiles y necesidades favoreciendo una adaptabilidad temática que no es sino una versión adecuada al consumo periodístico de lo que en el territorio de mercancías más prosaicas es denominado 'customización'. De tal manera, las estrategias de producción de contenidos responden a 'nichos' de audiencia fragmentados en grupos perfiles que se traducen en especializaciones temáticas (TEWKSBURY, 2005).

Pero el mayor impacto en cuanto a la redefinición de la profesión periodística lo tienen, sin duda, las que hemos denominado transformaciones funcionales de la audiencia. De hecho, puede establecerse una conexión evolutiva con las anteriores, pues las posibilidades de adaptación de los contenidos a los intereses de la audiencia alcanzan su paroxismo cuando, gracias a la accesibilidad a herramientas de edición y distribución suficientemente potentes, son las propias audiencias las que intervienen en la producción de los contenidos (DOMINGO, 2007).

Aunque la producción no profesional de contenidos al margen de los medios convencionales es tan antigua como la delimitación institucional de la profesión periodística (DEUZE, 2005), la verdad es que hasta la actualidad esa constante social (en ocasiones de connotación política, en otras de connotación lúdica o estética) ha sido ignorada por la cultura profesional periodística y marginada por las dificultades técnico-económicas. Actualmente, las tecnologías digitales han facilitado la accesibilidad instrumental a la capacidad de producción de contenidos, pero sobre todo han ayudado a construir una cultura informativa del intercambio participativo cuya lógica es más compleja y agregativa que deliberativa o consensual (DEUZE, 2006).

Esta cultura de la información digital se explicita en prácticas periodísticas, según unos, o para-periodísticas (ATTON, 2003; MCBRIDE, 2006), según otros, que se aglutinan bajo el epígrafe de periodismo ciudadano o periodismo participativo vía medios sociales (blogs, podcast, wikis, v-logs, etc). Entre los rasgos positivos del periodismo participativo destacan: su naturaleza conversacional, próxima al usuario y a sus intereses, su radical independencia respecto de presiones y bloqueos informativos y su naturaleza complementaria respecto de coberturas convencionales de acontecimientos mediáticos, además de

actuar como *media watchdogs* en el sentido de fiscalizar la fiabilidad y calidad de los medios convencionales (ATTON, 2003; BOWMAN & WILLIS, 2003; COOPER, 2006).

Entre las precauciones que han de tenerse en cuenta, algunos autores señalan: la ausencia de mecanismos de control, la evanescencia de la identidad del autor, la consecuente dificultad de atribución de responsabilidades, el riesgo de trivialización o dramatización derivado de un tratamiento no profesional o demasiado próximo a los acontecimientos y la tendencia a la acumulación desestructurada (MCBRIDE, 2006). Desde la perspectiva profesional, por ejemplo, *The Editors Weblog* (2006) señala específicamente las siguientes diferencias (negativas) entre periodismo ciudadano y periodismo profesional: el sesgo frente a la objetividad, la superficialidad frente a la precisión, el comentario frente al contraste, la opacidad frente a la transparencia de fuentes o ausencia de estructura frente a engarce editorial. Finalmente, frente a la capacidad de implicación participativa en la crítica de los medios (COOPER, 2006), otros apuntan al fenómeno blogger como un contexto versátil para iniciativas de marketing viral (JAVA, 2006).

Con todo, más allá de las precisiones sobre la correspondencia entre periodismo participativo y periodismo profesional, los medios sociales han cambiado la forma de hacer y de consumir noticias: la capacidad de implicación efectiva otorgada a las audiencias por los medios sociales ha convertido la participación en un valor añadido de la noticia más allá de su contenido (DEUZE, 2005) y ha convertido a la noticia no ya tanto en un producto final cuanto en un elemento de un servicio de información participativa (DEUZE, 2006). Este tratamiento de la información participativa como servicio de valor añadido se traduce ya en la inclusión en medios convencionales de forma-

tos participativos que implican materiales del usuario en la producción y publicación de noticias (la reciente ‘Cámara Abierta’ de los informativos de *TVE2*, ‘Yo periodista’ de *El País*, ‘My Sun’, de *The Sun*, o ‘You witness’ de *Reuters*).

Frente a la concepción de una audiencia crítica y reflexiva implícita en el debate en torno al periodismo ciudadano, se advierte en este caso una concepción de participación como implicación (o incluso emulación) en/de las rutinas profesionales informativas que, aun cuando pueden abrir una ventana a las voces minoritarias en las agendas informativas cotidianas, a la postre parecen abocar a una concepción de la participación de la audiencia como testigos ubicuos y suministradores de materia prima. La universalización de la capacidad de registrar acontecimientos fomentada por el uso cotidiano de los dispositivos móviles apunta en este sentido. La reciente aparición de webs y empresas (como *Scoop!* o *Spynews*) dedicadas a gestionar el valor económico de los recursos informativos *amateur* parece consolidar esa percepción de las audiencias como fuentes interesadas.

Reflexión final

Cada vez son más evidentes los profundos cambios que se han producido en los medios convencionales, la convergencia mediática iniciada en los últimos años y las relaciones entre emisor y receptor (JENKINS, 2004), que habría que redefinir. Esa redefinición es, en buena medida, la cada vez más activa incorporación de la audiencia en el control y comprensión de los medios.

Ya no se discute que las audiencias son activas. Existe un importante énfasis en rechazar el papel pasivo de las audiencias.

Hace tiempo quedaron atrás los ejemplos que mostraban a un receptor pasivo, situado ‘al final’ del proceso comunicativo y expuesto de manera directa y personalizada al influjo de los mensajes de los mass media, como en el modelo de la Teoría Hipodérmica (WOLF, 1991). Este modelo y las presuposiciones en las que se basaba fueron descartados como resultado de las primeras investigaciones empíricas, las cuales mostraban un panorama de interacciones mucho más complejo (DOMINGO, 2007).

Actualmente, según Silverstone (1999), la audiencia es activa. Se presupone que mirar y escuchar y leer requieren de cierto grado de compromiso, de cierto tipo de elecciones, de cierto tipo de consecuencias. Se presupone que nos acercamos a los medios como seres ‘sentientes’.

Asistimos a transformaciones de la audiencia, en cuanto que es ella misma la que interviene en la propia producción de contenidos.

El concepto de “audiencia activa” ha sido recuperado por los nuevos medios, si bien las investigaciones en los medios de comunicación tradicionales lo habían evidenciado ya a mitad de la década de los ochenta (VILCHES, 2001).

Indudablemente ese conjunto de factores que enumerábamos poco más arriba ha provocado una fragmentación y una personalización receptiva en la comprensión y utilización de los mensajes por parte del receptor, que en el ámbito de Internet se está convirtiendo en un hecho casi incuestionable (BENAVIDES DELGADO, 2005).

Con todo, la implicación de las tecnologías digitales no parece radicar sólo en una accesibilidad instrumental a la capacidad de producción de contenidos, sino en construir sobre ello una cultura informativa del intercambio participativo.

La idea de Internet como canalizadora de una audiencia activa y productora de contenidos, en lugar de sólo consumidora y pasiva, tiene lógicamente en los medios de comunicación una de sus mayores representaciones. Se está configurando un entorno mediático donde la audiencia comienza a cobrar un mayor protagonismo y a emerger como el mayor reto periodístico del siglo XXI.

La forma de usar los medios y el considerable incremento de las posibilidades de elección provoca el cada vez más importante rol emergente de las audiencias más activas como consumidores-productores de contenidos (DOMINGO, 2007).

Como consecuencia de todo lo anterior los medios han modificado sustancialmente la forma de hacer y consumir noticias: la implicación cada vez más activa de las audiencias convierte la participación en un valor añadido de la noticia más allá de su contenido. Ello se traduce en la inclusión de formatos participativos que posibilitan el consumo de materiales elaborados por las audiencias.

Ahora bien, lejos de pensar en que este modelo de participación permita el acceso a los medios de voces minoritarias, parece abocar a una concepción de participación de la audiencia como testigos ubicuos y suministradores de materia prima.

Notas

1 Término defendido por VARELA, Juan en su blog www.perioditas21.com frente al término Periodismo 2.0 que considera superado.

2 La autora investiga el fenómeno de la convergencia digital junto con profesores de otras universidades españolas a través del proyecto de investigación financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia de España que lleva por título: "La convergencia digital en los medios de comunicación".

- 3 RAMONET, Ignacio: “El quinto poder: Información, comunicación y globalización”, en *Chasqui*, nº 88, 2004.
- 4 En el artículo de Núria Reguero titulado “El web 2.0 y la desaparición de la audiencia”, http://www.portalcomunicacion.com/barcelona/esp/croniques_det.asp?id_cronica=62
- 5 Afirmación de Domingo, David, en el blog colectivo: www.infotendencias.com
- 6 Datos obtenidos del blog GLOL.
- 7 Datos de *HitWise* vía blog GLOL
- 8 Información obtenida de Deuzeblog.
- 9 MASIP, Pere et al. *Journalistic convergence in Spain: changing journalistic practices and new challenges*. In: International Association for Media & Communication Research (IAMCR) at UNESCO. Paris, July 23-25, 2007.
- 10 DOMINGO, David et al. “Four Dimensions of Journalistic Convergence: A preliminary approach to current media trends at Spain”. Paper presented at: *8th International Symposium on Online Journalism*. Austin. 2007.

Referencias

- ÁLVAREZ MARCOS, José. “Ciberinfluencias”, 2007, en URL: <http://www.personal.us.es/jmarcos/Documentos/Ciberinfluencias.pdf> (14-06-07)
- ATTON, C. “What is ‘alternative’ journalism?” *Journalism. Theory, Practice and Criticism*, 4(3), 267-272. 2003.
- BOWMAN, S.; WILLIS, C. *We Media. How audiences are shaping the future of news and information*. Reston, Va.: The Media Center at the American Press Institute. 2003. <http://www.hypergene.net/wemedia/> (**consultado 14-06-07**)
- COOPER, S.D. *Watching the Watchdogs: Bloggers as the Fifth Estate*. Spokane: Marquette Books, 2006.
- DOMINGO, David et al. “Four Dimensions of Journalistic Convergence: A preliminary approach to current media trends at Spain”. Paper presented at: *8th International Symposium on Online Journalism*. Austin, 2007.
- DEUZE, M. “What is Journalism? Professional Identity and Ideology of Journalists Reconsidered”. *Journalism. Theory, Practice and Criticism*, 6(4), 442-464. 2005.
- DEUZE, M. “Participation, remediation, bricolage: Considering principal components of a digital culture”. *The information society*, 22(2), 63-75. 2006.
- FUMERO, Antonio y ROCA, Genís. *Web 2.0*. Fundación Orange. Madrid, 2007.

JENKINS, H. "The Cultural Logics of Media Convergence". *International Journal of Cultural Studies*, 7(1), 33-43. 2004.

LIVINGSTONE, S. "New Media, New Audiences?" *New Media and Society*. 1(1), 59-66. 1999.

MASIP, Pere et al. *Journalistic convergence in Spain: changing journalistic practices and new challenges*. In: International Association for Media & Communication Research (IAMCR) at UNESCO. Paris, July 23-25, 2007.

MCBRIDE, K. "The problem with citizen journalism". *Poynter Online*. 2006. <http://poynter.org/column.asp?id=67&aid=97418> (consultado, 14-06-07)

ORANGE, Fundación. "Mapa visual de la Web 2.0" En: <http://www.internality.com/web20/> (Consultado 14-06-07)

RAMONET, Ignacio. "El quinto poder: Información, comunicación y globalización", en *Chasqui*, nº 88, 2004.

REGUERO, Nuria. "El web 2.0 y la desaparición de la audiencia", en: http://www.portalcomunicacion.com/barcelona/esp/croniques_det.asp?id_cronica=62 (consultado 14-06-07)

TEWKSBURY, D. The Seeds of Audience Fragmentation: Specialization in the Use of Online News Sites. *Journal of Broadcasting and Electronic Media*, 49(3), 332-348. 2005.

The Editors Weblog (2006) Citizen Journalism vs Professional Journalism. *The Editors Weblog Analysis*. En: http://www.editorsweblog.org/analysis/2006/04/citizen_journalism_vs_professional_journ.php (consultado 14-03-07)

A bibliometria

História, legitimação e estrutura

Rubén Urbizagástegui Alvarado

Introdução

Na revisão da literatura sobre a origem da Bibliometria, foi constatado que Pritchard (1969) é considerado como o primeiro a utilizar este termo. Não obstante, ao procurar sua origem nos eventos históricos que estavam acontecendo nas áreas afins, verificou-se que as *metrias* estavam em uso desde muito antes de 1969, na Biologia como Biometria, nas Ciências Sociais como Sociometria, na Antropologia como Antropometria, na Psicologia como Psicometria, na Economia como Econometria, etc. Então, é lógico pensar que essas influências chegaram também à Ciência da Informação e à Biblioteconomia com o termo transposto e propiciado por Pritchard como “Bibliometria”. Aliás, este termo tem um precedente francês, “bibliometrie”, introduzido por Otlet (1934). Entretanto Otlet estava interessado na construção de

uma nova disciplina científica, a qual chamou de Bibliologia, e definiu como “uma ciência geral que compreende o conjunto sistemático dos dados relativos à produção, conservação, circulação e uso dos escritos e dos documentos de toda espécie”. Otlet não só estabeleceu as bases conceituais da Bibliologia, mas também o seu método científico: a Bibliometria. Considerava a Bibliometria como “a parte definida da Bibliologia que se ocupa da medida ou quantificação aplicada aos livros (Aritmética ou Matemática Bibliológica)”. Sustentava também que em todos os campos do conhecimento a medida era uma forma superior de abordagem, portanto, era oportuno constituir as medidas relativas ao livro e ao documento, ou seja, a Bibliometria. Ele dedica todo um capítulo do seu livro para justificar a introdução do termo Bibliometria e, como conseqüência, a produção de indicadores bibliométricos que estabeleceriam as bases da Bibliometria. Além disso, alerta para o fato de que, por essa época, “A estatística do livro confunde-se com a Bibliometria” e, portanto, separa os espaços que corresponderiam à medida dos livros como prática bibliométrica, dos espaços meramente estatísticos sobre o livro.

Seguindo essa mesma linha de pesquisa estava Zoltowski (1952), que sustentava a existência de movimentos, fases, e repetições históricas, chamando a atenção de todos os que se interessavam pela dinâmica da história. Os historiadores da arte percebiam esses ciclos, mas tinham a tendência de estudá-los como próprios da criação artística e como pertencentes aos domínios da estética. Entretanto, segundo Zoltowski, 1952:73, esses “fatos aparecem também quando nos referimos a outra parte da herança histórica, mais expressiva e mais eloqüente: os livros”. Nesse entendimento, ele pretendia estudar “certos ritmos da História enquanto realidade apreensível pelo método

experimental” Esse “método experimental” refere-se a métodos estatísticos e, por isso, “a atividade criadora, em seus diferentes setores, pode ser medida com a ajuda de índices estatísticos para atingir os fenômenos na amplitude de suas variações e as variações na regularidade de suas repetições” (Zoltowski, 1952:78).

Mas, nesse mesmo ano, e na América Latina, especificamente na Argentina, Buonocore (1952) tinha introduzido o termo Bibliometria no seu *Vocabulário bibliográfico* e a definia como “a técnica que tem por objeto calcular a extensão ou medida dos livros tomando como base diversos coeficientes: formato, tipo de letra, quantidade de palavras, peso do papel, etc.” Os antigos gregos tinham ideado um procedimento para determinar a extensão dos manuscritos. Tinham como unidade de medida o estico, que era o hexâmetro de 15 a 16 sílabas contidas em 35 ou 36 letras. O número de esticos de uma obra determinava-se de uma vez e para sempre. Esta medição era útil não só para evitar as supressões e interpolações no texto, mas também para determinar o preço da obra e a retribuição que se devia ao copista. Esse procedimento chamava-se esticometría” (Buonocuore, 1952:50).

Por sua parte, Estivals (1965), ainda seguindo o percurso de Otlet (1934) e Zoltowski (1952), estava procurando as bases de uma teoria bibliológica como um movimento que vai da criação ao consumo literário e do consumo literário à produção intelectual. Daí que, conhecer a evolução do livro seria conhecer a evolução da cultura. Nessa teoria bibliológica, a massa leitora e o consumo intelectual desencadeariam o movimento da produção literária. Reformula, assim, o objeto da Bibliologia, definindo-a como a ciência do escrito, da comunicação escrita, e não simplesmente como a ciência do livro, conforme pro-

posto por Otlet (1934). Contudo, mantém a Bibliometria como a metria que possibilitaria solucionar o problema da relação entre a infra-estrutura econômica e a super-estrutura intelectual. Dessa forma,

a bibliometria bibliográfica fará o debate sair da esgotante e inoperante análise quantitativa ... [portanto] ... graças ao método estatístico, a experiência será quantificada e coletiva. A flutuação, a correlação, a interdependência funcional, a antecedência, ou existem ou não existem. Assim, o método quantitativo de inspiração cientificista, vai associar-se sinteticamente à interrogação filosófica de nosso tempo” (Estivals, 1970).

A Bibliometria Bibliográfica estudaria a economia do livro (papel, páginas, volumes, tiragens) quanto à psicologia e a sociologia da inovação por meio de bibliografias dos autores. Dessa forma, Estivals estuda os registros bibliográficos da administração da censura e do depósito legal, o circuito administrativo das permissões para imprimir livros, os catálogos de impressos e as estatísticas bibliográficas do antigo regime da França, mas aplicando a estatística como método de análise sociológico. Em suas próprias palavras “a pesquisa, a classificação das diversas bibliografias gerais da França, a determinação e análise da estatística bibliográfica do antigo regime de nosso país, exige o uso da estatística como método de pesquisa sociológica” (Estivals, 1965:18).

Por outro lado, se a Bibliometria fosse simplesmente a aplicação de métodos estatísticos ao controle de livros e de outros meios de comunicação escrita, no sentido amplo e geral, conforme proposto por Pritchard (1969), então alguns precursores das técnicas bibliométricas seriam, por exemplo, Galton (1869), que tentava identificar cientistas eminentes usando critérios como a menção dos nomes em bibliografias selecionadas por sua qualidade, e na elite das listagens dos obituários, membros

de sociedades científicas de importância, etc. Mas ele estava principalmente interessado na “genialidade” dos autores, e não na sua produtividade. Sengupta (1992:75) sustenta que um dos primeiros estudos bibliométricos foi produzido por Campell (1896) que, usando métodos estatísticos, analisou a dispersão dos assuntos nas publicações. Também Zbikowska-Migon (2001) afirma que a história da Bibliometria está conectada com a história da estatística, tanto que Karl Heinrich Frommichen (1736-1783) e Adriano Balbi (1782-1848) seriam seus pioneiros, os quais aplicaram os métodos estatísticos ao estudo de fenômenos culturais e científicos, mais particularmente à publicação de livros e às condições das bibliotecas na Europa.

A aplicação de *métodos estatísticos* à análise da literatura antes de 1969, quando o termo foi introduzido por Pritchard (1969), se for seguida com atenção, pode-se verificar que Cole & Eales (1917) fizeram uma análise estatística da literatura de Anatomia Comparada de 1550 até 1860, contando o número de artigos publicados nessa área, por países. Seis anos após, Hulme (1923) analisou o *English International Catalogue of Scientific Literature*. Aparentemente, estava mais interessado nas relações das publicações científicas com a atividade econômica e o crescimento da chamada civilização moderna, e foi quem primeiro usou o termo de “bibliografia estatística” ou “estatística bibliográfica”, definindo-a como

a reunião e interpretação de estatísticas relativas a livros e periódicos; pode empregar-se para uma variada gama de situações e quase uma ilimitada quantidade de medidas [como], demonstrar movimentos históricos, determinar o uso nacional ou universal de livros e periódicos na pesquisa, esclarecer em situações locais o uso de livros e periódicos, ... [bem como] apresentar para cada período o equivalente bibliográfico correspondente ao crescimento e

desenvolvimento das atividades intelectuais da humanidade (Hulme, 1923).

Álias, uma definição e preocupação muito próxima da Bibliologia.

Além disso, a quantidade e qualidade das publicações, bem como a importância dos idiomas empregados para comunicar essa literatura, despertaram o interesse dos químicos para estudar esta literatura produzida. Por exemplo, Boig (1952) pensava que “[...] a maneira mais fácil de estudar um problema deste tipo é fazer uma análise estatística dos artigos resumidos pelos principais periódicos de resumos” (Boig, 1952:25). Para fazer essa análise estatística escolheu o campo da Química Orgânica, e para coletar os dados, a Seção Química Orgânica do *Chemical Abstracts* e do *Chemisches Zentralblatt*, em intervalos que iam de 1877 a 1949. Dessa forma, identificou dez periódicos principais do campo da Química Orgânica com cinco países líderes: Estados Unidos, Inglaterra, Rússia, França e Alemanha. A análise revelava também uma ordem de importância dos idiomas: inglês, alemão, russo, francês e italiano. Seguindo a mesma metodologia, o mesmo autor (Boig, 1952) decidiu pesquisar o campo da Química Analítica, no qual identificou dez periódicos principais com cinco países líderes: Estados Unidos, Rússia, Inglaterra, França e Alemanha. A análise dos idiomas revelava a ordem de importância do inglês, russo, francês, alemão, e espanhol.

Igualmente, a análise da produtividade dos autores por meio de artigos e de outras formas de comunicação escrita começou com Dresden (1922), que estudou a publicação de 278 autores, os quais, conjuntamente, produziram 1.102 artigos, entre 1879 e 1922, na Sociedade Americana de Matemáticas, Seção de Chicago. Ele reconheceu o comportamento hiperbólico, a dis-

persão e a concentração da distribuição de freqüências da produtividade dos autores. Lotka (1926) estudou a produtividade de autores na área de Química e Física, firmando as bases para o modelo estatístico do quadrado inverso, modelo que mais tarde levaria o seu nome, sendo hoje conhecido como a “Lei de Lotka”. Dufrenoy (1938) examinou o padrão de publicação dos biólogos, e assim sucessivamente Hersh (1942), Williams (1944), Simon (1954, 1955), Dennis (1954, 1955), Shockley (1957), Platz & Blakelock (1960), Kendall (1961), Platz (1965), Mantell (1966), Stoddart (1967), Zener (1968), e outros.

Por outro lado, uma das características mais óbvias da prática científica tem sido o crescimento da literatura publicada. Esse crescimento se expressa na forma de uma taxa média estimada por métodos estatísticos aplicados à literatura, ordenados cronologicamente. Essa prática estatística, que ainda não era chamada de Bibliometria, começou a ser pesquisada em fins do século XIX. Por exemplo, Houzeau & Lancaster (1880), citados por Jaschek, (1989:164), compilaram o número total de artigos escritos sobre Astronomia, cobrindo um período de 170 anos, e mostraram que essa literatura crescia de forma exponencial. Tamiya (1931) analisou uma bibliografia sobre “aspergillus”, cobrindo o período de 1729 a 1928, e contendo um total de 2.424 publicações. Ele sugere que essa literatura cresce de forma logística. Também Wilson & Fred (1935) afirmavam que o estudo da literatura, como um corpo com identidade própria, tinha sido completamente negligenciado e que sua função na ciência era tratada como se fosse um acessório técnico. Eles sugeriam que os estudos das “propriedades biológicas” da literatura dos diversos campos poderiam proporcionar um método para abordar o inventário necessário desse corpus da literatura. Afirmavam, ainda, que um censo das publicações num determinado

campo poderia proporcionar informações de valor para a interpretação da produção passada e bases suficientes para a predição das tendências futuras. Com esse objetivo em mente, eles estudaram a literatura produzida de 1886 a 1930 sobre a fixação de nitrogênio pelas plantas, em especial as leguminosas. Os autores verificaram que o crescimento desta literatura segue uma curva logística, expressando uma produção de 100 publicações por ano. Não menos importantes são as pesquisas de Crane (1946, 1949), Strong (1947), Lamb (1949), e Stoddart (1967).

Da mesma forma, a prática das citações nos documentos científicos é um tipo de comportamento comunicativo dos acadêmicos como uma forma de ligar os novos trabalhos às pesquisas realizadas anteriormente. Explícita ou implicitamente, toda citação representa uma homenagem e um reconhecimento a pesquisadores que trabalharam no mesmo campo de quem os cita. Também a análise dessas citações já estava sendo realizada muito antes da criação do termo Bibliometria por Gross & Gross (1927) no campo da Química; Allen (1929) na área das matemáticas; McNelly & Crosno (1930) na Engenharia Elétrica; Gross & Woodford (1931) na Geologia; Jenkins (1931) em Medicina Clínica; Sherwood (1932) e Mengert (1934) no campo da Medicina; Gregori (1935) em Endocrinologia; Shepard (1935) em Química; Hooker (1935) em Física; Gregory (1937), já citado anteriormente, em Medicina. Igualmente Patterson (1940) em Química, o mesmo autor, Patterson (1945), no campo da Engenharia Industrial e Fussler (1949) em Química e Física. A análise das citações tornou-se tão freqüente e tão importante para a prática científica que, em 1955, Garfield (1955) apresentou suas idéias sobre um índice de citações, definindo-as como um “sistema para a literatura da ciência que pode eliminar as citações não críticas das fraudulentas, incompletas, ou

com dados obsoletos fazendo possível que o acadêmico consciente esteja alerta da crítica dos artigos precedentes”, e continuou propondo suas idéias sobre a análise de citações como uma ferramenta apropriada para a história e a sociologia da ciência (Garfield, 1963; Garfield; Sher & Thorpie, 1964). E assim sucessivamente Barrett & Barrett (1957), Dansey (1963), Meadows (1967), e Craig (1969).

Similarmente, a pesquisa sobre a concentração e dispersão dos artigos nos periódicos científicos já tinham começado muito antes da criação do termo Bibliometria. Essa linha de pesquisa foi introduzida por Bradford (1934), que analisou a literatura sobre Geologia e Lubrificação e observou que existe uma alta concentração de artigos num pequeno número de periódicos. Esta forma de avaliação dos periódicos científicos permite a identificação de um núcleo de periódicos devotados a um assunto, periódicos de fronteira e periódicos de dispersão. Por sua relevância para a administração da informação e o desenvolvimento das coleções, essa forma de análise da produtividade dos periódicos levaria os pesquisadores da área a denominá-la “Lei de Bradford”, em homenagem a seu formulador. Em 1948, Bradford publicou um livro no qual dedicou um capítulo à lei da dispersão dos artigos, afirmando que essa distribuição segue uma lei que pode ser deduzida “tanto teoricamente do princípio da unidade da ciência quanto praticamente da análise das referências” (Bradford, 1948:110). Pela importância e impacto do estudo de Bradford no desenvolvimento das coleções e na ciência da informação, Vickery (1948) apresentou inconsistências na formulação da Lei de Bradford e revisou a hoje chamada Lei de Bradford. Kendall (1960) estudou a literatura sobre Pesquisa Operacional e afirmava que a dispersão dos artigos nos periódicos era similar à distribuição

da renda. O autor mostrava que essa distribuição era também similar à distribuição de Zipf. Cole (1962) reformulou a Lei de Bradford traçando o número acumulado de artigos, face ao logaritmo do rango dos periódicos. O autor assumia que a queda do traçado deveria ser consistente para todos os dados num determinado campo. Essa análise influenciou Leimkuhler (1967) a procurar a reformulação da Lei de Bradford, levando-a a um melhor entendimento da função do multiplicador de Bradford, isto é, a proporção do número de periódicos em zonas sucessivas quando os periódicos são agrupados em zonas de igual produtividade. Brookes (1968), após revisar a literatura sobre a produtividade dos periódicos, restabeleceu a lei de dispersão dos artigos, incorporando, tanto a distribuição de Bradford quanto a distribuição de Zipf (Brookes, 1969a, 1969b), para ser chamada depois de distribuição Bradford-Zipf. Por último, no mesmo ano da introdução do termo “Bibliometria”, Goffman & Warren (1969) introduziram uma técnica para ajustar a zona nuclear ou a expressão verbal da Lei de Bradford. Isso permitiu a seleção de um núcleo mínimo e uma máxima dispersão dos artigos analisados.

Por outro lado, sabe-se que o uso da literatura decresce com o passar do tempo e a idade da literatura, isto é, a literatura torna-se obsoleta, e essa taxa de obsolescência é estimada por métodos estatísticos. Igualmente, esses métodos estatísticos já estavam em andamento muito antes da introdução do termo Bibliometria. O termo “obsolescência” apareceu pela primeira vez no trabalho de Gross & Gross (1927), quando os autores analisaram as referências do volume de 1926, do periódico *Chemical Literature*, e observaram que o número de referências caía pela metade depois de 15 anos. Posteriormente, Gosnell (1943), ao apresentar sua tese na Universidade do Estado de

Nova York, postulou a hipótese de que, no geral, os livros mais velhos têm menor valor de uso do que os novos na biblioteca de uma universidade. Sustentava, ademais, que as causas da mortalidade ou obsolescência dos livros são muitas, variando desde a pura moda até a extensão do conhecimento científico, as mudanças tecnológicas e as mudanças fundamentais em nossa civilização. Essa linha da pesquisa continuou com Burton & Kebler (1960), que parafraseando a Física, postularam que a literatura torna-se obsoleta em vez de desintegrar-se; deste modo, a vida-média significa “a metade da vida ativa” ou o tempo durante o qual foi publicada a metade da literatura correntemente ativa. Bourne (1965) também apontou diferentes estudos, cujos resultados foram também diferentes, e Ewing (1966) realizou um estudo, no qual observou que o número das citações decresce conforme cresce o ano das publicações. Essa linha de pesquisa foi continuada por Coile (1969) no campo da Engenharia Elétrica e Eletrônica; por Gross (1969), na análise das características da literatura de Astronomia; MacRae (1969), no estudo das citações na literatura de Ciências, assim como por Orr; Pings; Pizer; Olson & Spencer (1969), embora os grandes animadores dos estudos da obsolescência da literatura tenham sido Brookes (1970a, 1970b), Line (1970a, 1970b) e Sandison (1971a, 1971b, 1974).

Da mesma forma, os estudos das frequências de ocorrências das palavras num determinado texto como um processo estatístico estocástico já tinham sido iniciados. Em razão do estilo especial e particular de cada falante ou escritor, assim como da existência de uma multiplicidade de línguas, nunca se pensou que a frequência de ocorrência de palavras num texto tivesse um tipo especial de comportamento. Não obstante, Estoup (1908) já tinha observado que as frequências das palavras da

linguagem natural seguem leis estatísticas, tanto que, quando as frequências das palavras são traçadas sobre um papel gráfico, em ordem descendente de frequências, forma-se uma hipérbole muito similar àquela chamada hoje “Lei de Zipf”. O nome desta lei é uma homenagem a seu formulador George Kinsley Zipf, um professor de filologia da Universidade de Harvard que, quando estudava linguística na Universidade de Berlim, percebeu que a linguagem como fenômeno natural era, na realidade, uma série de comunicações gestuais e, depois de uma extensa pesquisa, observou que “a longitude de uma palavra, longe de ser um assunto randômico, estava relacionada à frequência de seu uso, de tal modo que, quanto maior é a frequência [de uso] menor é a longitude da palavra” (Zipf, 1935). Zipf publicou vários livros com suas pesquisas sobre a teoria e aplicação de seu princípio da frequência relativa das palavras na estrutura e desenvolvimento da língua, tentando pôr o estudo da linguagem a par das ciências exatas por meio do uso de modelos estatísticos para, finalmente, propor o princípio do menor esforço (Zipf, 1949), que forma a base da chamada “Lei de Zipf”. Como aparentemente Zipf tinha enunciado duas leis, uma para palavras de alta frequência e outra para palavras de baixa frequência de ocorrências, Booth (1967) analisou e ilustrou a segunda lei para palavras de muito baixa frequência de ocorrências.

A transmissão das ideias científicas como um modelo epidêmico também já tinha começado com Goffman (1964, 1966, 1969) e Goffman & Newill (1964, 1967).

Existe ainda outro termo que quase nunca tem sido usado, mas que está sendo recuperado pelos cientistas da informação indianos. Esse termo é “Librametry” ou “Librametrics”, introduzido por Ranganathan, um professor de Matemática na Universidade de Madras (Índia). Em 1924 Ranganathan foi para

a Inglaterra estudar na Universidade de Londres e teve a oportunidade de testemunhar os serviços das bibliotecas públicas desse País. Na sua volta para Índia, integrando sua formação matemática com a Biblioteconomia, coletou dados variados sobre o uso de livros, browsing nas estantes, etc. e, finalmente, em 1948, durante *The Annual Conference of the Association for Information Management (ASLIB)* em Leanington, Inglaterra, propôs o termo “Librametry”, que se traduziria como livrometria ou também como “bibliotecometria”; Ranganathan não oferece uma definição precisa do termo librametry. Em 1969, porém, no mesmo ano que Pritchard introduziu o termo Bibliometria, apresentou no Seminário Anual do Centro de Documentação para a Pesquisa e Treinamento, em Bangalore, Índia, a aplicação prática das técnicas bibliotecométricas, todas dirigidas à organização e criação dos processos e serviços da atividade bibliotecária.

Como pode-se notar na literatura revisada anteriormente sobre os diversos aspectos da aplicação estatística ao controle do livro e da comunicação escrita, a prática bibliométrica já estava em andamento e fervilhando no ambiente muito antes que Pritchard (1969), o introdutor “oficializado” do termo, definisse a Bibliometria como a “aplicação de modelos matemáticos e estatísticos aos livros e a outros meios de comunicação escrita”. Isto é, as condições subjetivas e objetivas para o aparecimento da Bibliometria já estavam dadas, e só foi fortuito que fosse Pritchard na Inglaterra quem o sustentasse.

Potter (1981) define a Bibliometria como o estudo e a forma de medir os padrões de publicação da comunicação escrita e de seus autores. Já para Ikpaahindi (1985), a Bibliometria é um termo genérico que descreve uma série de técnicas que buscam quantificar o processo de comunicação escrita. Essas téc-

nicas têm sido usadas na identificação dos autores mais produtivos, na identificação de paradigmas na ciência, na fusão e fissão de disciplinas científicas e na identificação dos periódicos mais produtivos em diferentes campos, etc. Brookes (1973) estabelece a utilidade destas técnicas da seguinte forma:

1. no desenho de sistemas de informação mais econômicos;
2. na melhoria da eficiência dos processos de gerenciamento da informação;
3. na identificação e medidas das deficiências nos atuais serviços bibliográficos;
4. na predição das tendências de publicação; e
5. no descobrimento e elucidação das leis empíricas que poderiam formar a base do desenvolvimento de uma teoria da ciência da informação.

A legitimação da bibliometria

Paralelamente aos esforços para reforçar a prática científica, os agentes envolvidos nesses esforços também devem estabelecer uma base de legitimação. Mas esse processo de legitimação não repousa no indivíduo, senão na condição de pertencer a uma comunidade. Essa legitimação está baseada em uma série de normas e atributos morais e valorativos, que dizem respeito à orientação dos serviços profissionais e às suas éticas específicas, bem como à diferença de autonomia e prestígio em relação às outras profissões. Todos esses esforços, portanto, estão dirigidos à legitimação da autoridade profissional e à prática da profissão. Para Starr (1991), o êxito de uma profissão na luta pela

monopolização das áreas específicas do saber e do mercado profissional, está diretamente ligado ao desenvolvimento da autoridade. Porém a consolidação dessa autoridade depende da solução de dois problemas intrinsecamente ligados entre si: o problema da legitimação, que é externo à profissão porque requer o reconhecimento da competência nesse assunto pelas outras profissões e, além disso, que as soluções dadas aos problemas desse assunto sejam as que as distingam das outras profissões; e o problema do consenso interno, que facilite a articulação de interesses comuns e a mobilização dos recursos disponíveis pelo grupo. No caso da Bibliometria e da pesquisa nessa área, estas duas estratégias parecem marchar paralelamente.

A primeira estratégia se realiza através do estabelecimento curricular na formação dos novos profissionais da área, e isto já está ocorrendo nas escolas de formação profissional na Europa e nos Estados Unidos. A procura da autonomia e da legitimação da área começam a dar os seus frutos com a organização de associações profissionais, a organização e realização de congressos nacionais e internacionais, a publicação de periódicos especializados, bibliografias, livros, e o desenvolvimento de softwares e similares, que buscam sutilmente a reprodução dos crenes e a doxa do campo. Assim, sabemos que em 1987 criou-se na França a Association pour la Mesure des Sciences et des Techniques (ADEST) e o Observatoire des Sciences et des Techniques (OST), este, embora esteja mais relacionado às atividades de informação em Ciência e Tecnologia, tem programas de pesquisa sobre Bibliometria. Em 1995 foi criada a Société Française de Bibliométrie Appliquée (SFBA). Esta Sociedade já organizou três palestras de pesquisa bibliométrica, realizadas em 1995, 1997 e 1999. O Centre de Recherche Scientifique e o Institut de L'Information Scientifique et

Technique também têm um Programa de Pesquisa sobre Informetria. No Reino Unido, a Science Policy Research Unit (SPRU); na Hungria, o Information Science and Scientometrics Research Unit (ISSRU); na Holanda, o Centre for Science and Technology Studies (CWTS). Além destes, deve-se considerar o Instituto de Estudios Documentales e Históricos sobre la Ciencia (Valencia, Espanha) e o Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC), (Madrid, Espanha).

Em nível global, existe a International Society for Scientometrics, Informetrics and Bibliometrics (ISSI), que já organizou nove congressos internacionais¹. Também a Índia tem organizado e levado a cabo dois congressos nacionais sob o nome de Conference on Scientific Communication: Bibliometrics & Informetrics². Por outro lado, a publicação de “bibliografias” no campo são indicativos não só de interesse no assunto mas também da demanda e da intensidade de resposta a essa demanda; por exemplo, as bibliografias desenvolvidas por Prichard (1969), Hjerppe (1978, 1980), Vlachy (1980), Prichard & Witting (1981), Rivera de Bayron (1983), Jones & Wheeler (1986), Cozzens (1989), Sellen (1993), e Valderrama Zurian (1996).

Outra boa indicação do desenvolvimento de uma disciplina é o aparecimento de publicações periódicas dedicadas ou especializadas nesta área. O periódico *Scientometrics* foi criado e publicado em 1978, na Hungria; em 1987, a *Revue Française de Bibliometrie* (Paris, França); em 1995, *JISSI: The International Journal of Scientometrics and Informetrics* (New Delhi, Índia). Em 2003, *Bibliometric & Information Research Group Working Paper* (Sydney, New South Wales). Entretanto não são as únicas, pois outros periódicos, ainda que não dedicados exclusivamente a esta área, como as mencionadas anteriormente, publicam e difundem grande parte de trabalhos desse campo, que são:

Ciência da Informação (Rio de Janeiro, Brasil)³, *Revista Española de Documentación Científica* (Madrid, Espanha), *Documentación Médica Española* (Madrid, Espanha), *Journal of Research Communication Studies* (Amsterdam, Netherlands), *Research Policy* (Amsterdam, Netherlands), *Social Studies of Science* (Londres, Inglaterra), *Science and Public Policy* (Guildford, Inglaterra), *Research Evaluation* (Leiden, Netherlands). Existem, inclusive, publicações eletrônicas como *Cybermetrics* (Madrid, Espanha) e até softwares dedicados ao tratamento da informação para esta área: *Bibliometrics Toolbox* (desenvolvido por T. A. Brookes), INFOCAM (desenvolvido por Barquín Cuesta & Morales Morejón) e *Lotka* (desenvolvido por Roland Rousseau); a publicação também de textos que permitem ou procuram a popularização da prática científica, como os de López Piñero (1972), Narin (1976), Nicholas & Ritchie (1978), Borgman (1990), Egghe & Rousseau (1990), Ferreiro Aláez (1993), Callon; Courtial & Penan (1995), Gorbea Portal (1996), López López (1996), Maltrás Barba (2003); e os dicionários e thesaurus especializados, como os de Diodato (1994), Spinak (1996). Enfim, pode-se constatar que a institucionalização e legitimação da Bibliometria está em plena expansão.

A estrutura disciplinar da bibliometria

A estrutura desta disciplina é por demais controvertida. Na revisão do estado-da-arte da Ciência da Informação, feita por Shera & Cleveland (1977), não se encontra nenhuma menção à Bibliometria, embora nessa época o campo da Bibliometria e suas aplicações já estivessem fervilhando com estudos e publicações bibliométricas. Essa afirmação é válida também para a revisão feita por Heilprin (1989). A primeira referência a esta

área, conquanto sem nomeá-la, surgiu na revisão do estado-da-arte da Ciência da Informação, realizada por Zunde & Gehl (1979). Num capítulo intitulado “teorias” os autores referem-se “às teorias que explicam as leis empíricas de uma maneira científica e racional”, afirmando que “as teorias mais velhas da Ciência da Informação são aquelas que estão relacionadas com os chamados modelos de distribuição hiperbólica, nos quais subjazem várias leis empíricas, incluindo as leis de Zipf, Bradford e *Lotka*”. Esses autores fazem, ainda, alusão a Price, à teoria geral da Bibliometria e a outras vantagens do processo acumulativo, assim como ao fenômeno sucesso-gera-sucesso. Seria este fenômeno do sucesso-gera-sucesso que estaria na base da distribuição da vantagem acumulativa proposta por Price.

Na revisão da literatura realizada por Boyce & Kraft (1985) já existe um capítulo dedicado especificamente à Bibliometria, no qual os autores revisam a literatura produzida entre 1976 e 1984. Buckland & Liu (1995) revisaram a literatura produzida sobre a história da Ciência da Informação de 1989 a 1994. O arranjo dessa revisão, embora esteja baseado no esquema usado pelo Information Science Abstracts (ISA), menciona a Bibliometria apenas num tópico relativo ao comportamento da informação relacionada à Ciência da Informação.

A primeira revisão específica do estado-da-arte da Bibliometria foi realizada por Narin & Moll (1977), cobrindo a literatura produzida, de 1957 até 1976, em que discutem “os tipos de dados analisados pelas técnicas bibliométricas, as técnicas mesmas, e algumas das propriedades subjacentes às distribuições que perpassam o campo da bibliometria e suas aplicações” (Narin & Moll, 1977: 35). Em complementação, discutem também as aplicações das técnicas bibliométricas à Ciência da Informação e à Biblioteconomia, tanto quanto à política científica

e à história e sociologia da ciência. Os autores concluíram que os dados bibliométricos proporcionam observações precisas e adequadas sobre o comportamento da informação, sendo seu maior desafio o desenvolvimento de técnicas mais confiáveis e úteis para a avaliação e a predição. A segunda revisão, feita por White & McCain (1989), cobre a literatura produzida de 1977 a 1988. Os autores afirmam que não pretendem “explicar de novo as leis de Bradford, Lotka e Zipf, as noções da vantagem cumulativa, acoplamento bibliográfico e co-citação, e assim em diante, mas focalizar as linhas de pesquisas [bibliométricas] emergentes dentro das grandes especialidades” (White e McCain, 1989: 120). Concluem a revisão afirmando que as possibilidades da Bibliometria merecem maiores oportunidades de exploração, apesar de suas fragilidades.

Braga (1977) propõe a divisão dos *métodos bibliométricos* em duas categorias: métodos estáticos e métodos dinâmicos. Os *métodos estáticos* seriam aqueles que lidam, sobretudo com os parâmetros referentes ao tamanho e distribuição da literatura (autores, títulos, artigos, periódicos etc.) num determinado período. Os parâmetros podem estar relacionados aos próprios artigos ou às referências incluídas nos artigos. Entre estes métodos estariam as leis de Bradford, Lotka e Zipf, bem como a distribuição das citações. Os “métodos dinâmicos” seriam aqueles que lidam com o crescimento e a taxa de câmbio dos mesmos parâmetros (autores, títulos, artigos, periódicos etc.), segundo o tempo. Entre estes métodos estaria a teoria epidêmica de Goffman e o modelo de crescimento dos recursos limitados de Shaw.

Narin (1976) propõe a divisão da Bibliometria em descritiva e avaliativa. A Bibliometria descritiva se ocupa do estudo de determinadas características da literatura científica, como sua dis-

tribuição geográfica, sua evolução temporal, e outras, enquanto a Bibliometria avaliativa analisa mais os aspectos qualitativos da atividade científica, especialmente através das análises de citações e publicações. Segundo Narin (1994), sem o uso de indicadores quantitativos seria impossível entender todas as implicações do desenvolvimento científico e tecnológico contemporâneo. Para o autor, por trás da análise bibliométrica existem três pressuposições básicas, que podem ser usadas para avaliar a atividade técnica em três diferentes níveis:

1. a atividade de medição: a contagem de patentes, contagem de artigos, etc. proporciona indicadores válidos da atividade de pesquisa e desenvolvimento no assunto dessas áreas e das instituições que as originam;
2. o impacto da medição: que o número de vezes com que essas patentes ou artigos são citados em subsequentes patentes ou artigos, proporcionam indicadores válidos do impacto ou importância da patente ou artigo citados; e
3. a medição da ligação: que as citações de artigos a artigos, de patentes a patentes, e de artigos a patentes, proporcionam indicadores da ligação intelectual entre as organizações produtoras das patentes ou artigos, e ligações de conhecimento entre suas áreas ou assuntos.

Portanto, essas atividades e utilidades da Bibliometria avaliativa podem ser agrupadas em quatro níveis:

1. questões de política: tratam da análise de grandes quantidades de patentes e artigos, geralmente centenas de milhares ao mesmo tempo, para a caracterização da produção científica e tecnológica das nações e regiões;

2. análise estratégica: trata da análise de grandes quantidades de patentes e artigos ao mesmo tempo, quantidades que caracterizam a produção de publicações ou patentes dos centros de pesquisa e universidades, ou do rendimento tecnológico das empresas;
3. análise tática: trata do seguimento das atividades de pesquisa e desenvolvimento realizadas em determinadas áreas ou relacionadas com problemas científicos e tecnológicos; e
4. recuperação da informação convencional: identifica as atividades e pessoas envolvidas na pesquisa e no desenvolvimento.

Ferreiro Aláez (1993:19) divide a Bibliometria em Bibliometria fundamental e Bibliometria aplicada. A Bibliometria fundamental dedicar-se-ia à descoberta dos fatores causais subjacentes nos fenômenos bibliográficos, e desenvolve uma teoria geral da Ciência da Informação. Seu campo de ação estaria na interseção dos mundos subjetivos e objetivos do conhecimento científico proposto por Popper (1979), constituindo o que se tem convencionado denominar como “paradigma científico”. A Bibliometria aplicada ou prática subdivide-se, ainda, em inferencial e descritiva ou exploratória. A finalidade da Bibliometria inferencial consistiria na criação e desenvolvimento de indicadores ou descritores das características da literatura científica (produção, transmissão ou transferência, e consumo). A Bibliometria descritiva ou exploratória estabeleceria hipóteses sobre o dado informacional estudado, usando a análise de matrizes e a análise exploratória dos dados. Fonseca (1986:10) sugere que “os estudos bibliométricos podem ser classificados em nacionais ou macrobibliométricos, e especializados ou microbibliométricos”. Enquanto nos estudos

macrobibliométricos a análise estatística se aplicaria à produção bibliográfica de uma nação, nos estudos microbibliométricos a análise estatística se restringiria a uma determinada ciência ou campo do conhecimento científico e humanístico.

A proposta mais interessante foi feita por Egghe (1988), que subdivide a disciplina Bibliometria da seguinte maneira:

- A. Estatística (amostragem, teste, regressão e correlação, tendências, técnicas multivariadas);
- B. Pesquisa operacional (programação linear, problemas de transporte, queueing, teoria da tomada de decisões);
- C. Leis bibliométricas (Lei de Zipf, Lei de Lotka, Lei de Bradford, crescimento, e outras);
- D. Análise de citações (parâmetros de citação, redes, política científica, obsolescência);
- E. Teoria da circulação (modelos como os derivados por Morse, Burrell e outros);
- F. Teoria da Informação (Shannon-Weaver); e
- G. Aspectos teóricos da recuperação da informação (técnicas de avaliação, fuzzy set ou sistemas probabilísticos, indexação automática e construção de thesaurus, teoria da codificação, teorias especiais sobre as bases de dados de química, por exemplo, usando topologia e teoria dos grafos).

Notas

¹ Esses congressos internacionais em ordem de realização são: 1987 : 1o. congresso, Diepenbeek, Bélgica; 1989 : 2o. congresso, London, Ontario, Canada; 1991 : 3o. congresso, Bangalore, Índia; 1993 : 4o. congresso, Berlin, Alemanha; 1995 : 5o. congresso, River Forest, Illinois, USA; 1997 : 6o. congresso, Jerualem, Israel; 1999 : 7o. congresso, Colima, México; 2001 : 8o. congresso, Austrália; e 2003 : 9o. Congresso, China, 2005.

² Esses congressos se realizaram em 1985 : Bangalore, Índia, e 1988 : Calcutá, Índia

³ Especialmente nos seus inícios, ate que aparentemente a aposentadoria dos professores familiarizados com a bibliometria tem tido grande impacto na produção nesta área ate o ponto de quase desaparecer.

Referências

ALLEN, Edgard S. Periodicals for mathematicians. *Science*, v. 70, n 1825, p. 592-594, dec. 20, 1929.

_____. Sex and internal secretions: a survey of recent research / edited by Edgar Allen ; with a foreword by Robert M. Yerkes. Baltimore : The Williams & Wilkins company, 1932.

BARQUÍN CUESTA, J.; MORALES, Morejón M. *INFOCAM*: software para propósitos informétricos y cientométricos. Registro Nacional de Derechos de Autor (CENDFA), La Habana, Cuba, 1998.

BARRETT, R. L.; BARRETT, M. A. Journals most cited by chemists and chemical engineers. *Journal of Chemical Education*, v. 34, n. 1, p. 34-39, jan. 1957.

BIBLIOMETRICS: a new tool for evaluating and monitoring scientific research. Santa Mônica, Ca: RAND, 1994.

BOIG, Fletcher S.; HOWERTON, Paul W. History and development of chemical periodicals in the field of organic chemistry: 1877-1949. *Science*, v. 115, n. 2975, p. 25-31, jan. 11, 1952.

_____. History and development of chemical periodicals in the field of analytical chemistry: 1877-1950. *Science*, v. 115, n. 2992, p. 555-560, may. 23, 1952.

BOOTH, A. D. A law of occurrences of words of low frequency. *Information and Control*, v. 10, p. 386-393, 1967.

BORGMAN, Chistine L (Ed.). *Scholarly communication and bibliometric*. Newbury Park, CA: Sage, 1990.

BOURNE, Charles P. The world's journal literature: an estimate of volume, origen, language, field, indexing and abstracting. *American Documentation*, v. 13, n.2, p. 159-168, apr. 1962.

_____. Some user requeriments stated qualitatively in terms of the 90 per cent library. In: KENT, Allen; TAUBEE, Orrin E. (ed.). *Eletronic Information Handling*. Washington, D.C.: Spartan Books, 1965, p. 389-401.

BOYCE, Bert R.; KRAFT, Donald H. Principles and theories in Information Science. *Annual Review of Information Science and Technology (ARIST)*, v. 20, p. 153-178, 1985.

BRADFORD, S. C. Sources of information on specific subjects. *Engineering*, n. 137, p. 85-86, jan. 1934.

_____. *Documentation*. London: C. Lockwood, 1948.

BRAGA, G. M. *Dynamics of scientific communication: an application to science funding policy*. Ph. D. Dissertation—Case Western Reserve University, 1977.

BROOKES, Bertram C. The derivation and application of the Bradford-Zipf distribution. *Journal of Documentation*, v. 24, n. 4, p. 247-265, 1968

_____. Bradford's law and the bibliography of science. *Nature*, v. 224, n. 5223, p. 953-956, 1969a.

_____. The complete Bradford-Zipf 'Bibliograph'. *Journal of Documentation*, v. 25, n. 1, p. 58-60, 1969b

_____. Obsolescence of special library periodicals: sampling errors and utility contours. *Journal of the American Society for Information Science*, v. 21, p. 320-329, sept. 1970.

_____. The growth, utility and obsolescence of scientific periodical literature. *Journal of Documentation*, v. 26, n. 4, p. 183-294, dec. 1970.

_____. The aging of scientific literature. In: *Problems of Information Science: collection of papers* / edited by A. I Cherny. Moscow: International Federation of Documentation, Study Committee "Research on Theoretical Basis of Information", 1972. pp. 66-90.

_____. Numerical methods of bibliographical analysis. *Library Trends*, v. 22, n. 1, p. 18-43, july 1973.

_____. Obsolescence: letter to the editor. *Journal of Documentation*, v. 34, n. 1, p. 36-47, 1975.

BROOKES, T. A. *The Bibliometrics Toolbox (Computer File)*. North City Bibliometrics, Seattle, 1987. < <http://projects.ischool.washington.edu/tabrooks/hyper/biblio.html> >

BUCKLAND, Michael & LIU, Ziming. History of information science. *Annual Review of Information Science and Technology*, v. 30, p. 385-416, 1995.

BUNOCORE, José Domingo. *Vocabulário bibliográfico: términos relativos al libro, al documento, a la biblioteca y a la imprenta, para uso de escritores, bibliógrafos, bibliófilos, bibliotecários, archivistas, libreros, editores encuadernadores y tipógrafos*. Santa Fé, Argentina: Libreria y Editorial Castellvi, 1952.

BURTON, R. E.; KEBLER, R. W. The half-life of some scientific and technical literatures. *American Documentation*, v. 11, n. 2, p. 18-22, jan. 1960.

CALLON, M.; COURTIAL, J. P.; PENAN, H. *Cienciomtria: el estudio cuantitativo de la actividad científica*, Oviedo, [s.n.], 1995.

CAMPBELL, Francis Bunbury Fitzgerald. *The theory of national and international bibliography*. With special reference to the introduction of system in the Record of modern literature. London, England: Library Bureau, 1896.

COILE, Russell C. Periodical literature for electronic engineers. *Proceedings of the Institution of Radio Engineers*, v. 38, p. 1380-1384, 1950.

_____. Periodical literature for electrical engineers. *The Journal of Documentation*, v. 8, n. 4, p. 209-227, dec. 1952.

_____. Information resources for electrical and electronic engineers. *IEEE Transactions on Engineering Writing and Speech*, EWS v. 12, n. 3, p. 71-78, oct. 1969.

_____. Lotka and information science. *Journal of the American Society for Information Science*, v. 26, n. 2, p. 133, mar/apr. 1975.

COLE, P. F. A New Look at Reference Scattering. *Journal of Documentation*, v. 18, n. 2, p. 58-64, 1962.

COLE, F. J.; EALES, Nellie B. The history of comparative anatomy: a statistical analysis of the literature. *Science Progress*, n. 11, p. 578-596, 1917.

COZZENS, Susan E. *Literature-based data in research evaluation: a manager's guide to bibliometrics*. Troy, New York : Dept. of Science and Technology Studies, Rensselaer Polytechnic Institute, 1989.

CRAIG, J. E. G. Characteristics of use of geology literature. *College & Research Libraries*, v. 30, n. 3, p. 230-236, may. 1969.

CRANE, E. J. Sharp rise in chemical publication. *Chemical and Engineering News*, v. 24, n. 24, p. 33-53, dec. 1946.

_____. ACS official reports 1948: Chemical Abstracts. *Chemical and Engineering News*, v. 27, n. 8, p. 529-534, feb. 21, 1949.

DANSEY, P. A bibliometric survey of primary and secondary information science literature. *ASLIB Proceedings*, London, v. 25, n. 7, p. 252-263, July. 1973.

DENNIS, Wayne. Bibliographies of eminent scientists. *The Scientific Monthly*, v. 79, n. 3, p. 180-183, Sept. 1954.

_____. Productivity among American psychologists. *The American Psychologist*, v. 9, n. 5, p. 191-194, May 1954.

_____. Variations in productivity among creative workers. *The Scientific Monthly*, v. 80, n. 4, p. 277-278, apr. 1955.

DIODATO, Virgil Pasquale. *Dictionary of bibliometrics*. New York: Haworth Press, c1994.

DRESDEN, A. A report on the scientific work of the Chicago section, 1897-1922. *Bulletin of the American Mathematical Society*, n. 28, p. 303-307, July, 1922

DUFRENOY, Jean. The publishing behavior of biologists. *Quarterly Review of Biology*, n. 13, p. 207-210, 1938.

EGGHE, Leo. Methodological aspects of bibliometrics. *Library Science with a Slant to Documentation*, v. 25, n. 3, p. 179-191, sept. 1988.

EGGHE, Leo; ROUSSEAU, Ronald. *Introduction to informetrics*. Amsterdam: Elsevier, 1990.

ESTIVALS, Robert. La estatistique bibliographique. *Bulletin des Bibliothèques de France*, v. 14, n. 12, p. 481-502, 1969.

_____. *La statistique bibliographique de la France sous la monarchie au XVIII siècle*. Paris: Mouton, 1965. 2 v. (1184 p.)

_____. *La bibliometrie bibliographique*. Lille : Service de reproduction des theses de l'Universite de Lille, 1970.

_____. Criação, consumo e produção intelectuais. In: *Bibliometria: teoria e prática / Edson da Fonseca, organizador ; textos de Paul Otlet ... [et al.] ; tradução e Alda Baltar, Ivanilda Fernandes Costa Rolim, Josei Paulo Paes*. São Paulo : Cultrix, 1986. p. 35-68.

ESTOUP J. B. *Gammes steinographiques: recueil de textes choisis pour l'acquisition methodique de la vitesse, preceidei d'une introduction*. Paris: Institut steinographique, 1908.

EWING, Gordon J. Citation of articles from volume 58 of the *Journal of Physical Chemistry*. *Journal of Chemical Documentation*, v. 6, n. 4, p. 247-250, nov. 1966.

FERREIRO ALÁEZ, Luis. *Bibliometria: análisis bivariante*. Madrid: EYPASA, 1993.

FONSECA, Edson Nery da. *Bibliometria: teoria e prática / Edson da Fonseca, organizador ; textos de Paul Otlet ... [et al.] ; tradução e Alda Baltar, Ivanilda Fernandes Costa Rolim, Josei Paulo Paes*. São Paulo : Cultrix, 1986.

FUSSLER, Herman H. Characteristics of the research literature used by chemists and physicists in the United States. *Library Quarterly*, n. 19, n. 1, p. 19-35, jan. 1949.

_____. Characteristics of the research literature used by chemists and physicists in the United States. Part II. *Library Quarterly*, n. 19, n. 2, p. 119-143, jan. 1949.

GALTON, Francis. *Hereditary genius: an inquiry into its laws and consequences*. London: Macmillan, 1869.

_____. *Biometry [editorial]*. *Biometrika*, v. 1. n. 1, p. 1-10, oct. 1901.

GARFIELD, Eugene.; SHER, I. H.; THORPIE, R. J. The use for citation data in writing the history of science. Philadelphia: Institute of Scientific Information, 1964.

_____. Citation indexes for science: a new dimension in documentation through association of ideas. *Science*, New Series, v. 122, n. 3159, p. 108-111, july 1955.

_____. Citation indexing for studying science. *Nature*, n. 227, p. 669-671, 1970.

_____. Citation indexes in sociological and historical research. *American Documentation*, n. 14, p. 289-291, 1963.

GOFFMAN, William. Mathematical aproach to the spread of scientific ideas: the history of mast cell research. *Nature*, v. 212, n. 5061, p. 449-452, oct. 1966.

_____. An application of epidemic theory to the growth of science (Symbolic logic from Boole to Goödel). In: INTERNATIONAL CONGRESS OF CYBERNETICS, 1, 1969, London, Progress of cybernetics: Proceedings... New York: Gordon and Bre3ach Science Pub., 1970, p. 971-984.

_____. & NEWILL, Vaun A. Generalisation of epidemic theory: an application to the transmission.of ideas. *Nature*, v. 204, n 4955, p. 225-228, oct. 1964.

_____. & WARREN, Kenneth S. Dispersion of papers among journals based on a mathematical analysis of two diverse medical literatures. *Nature*, v. 221, n 5187, p. 1205-1207, mar. 29, 1969.

_____.; _____. Communication and epidemic process. *Proceedings of the Royal Society; Serie A: General*, n. 298, p. 316-334, may. 1967.

GORBEA PORTAL, Salvador. El modelo matemático de Bradford: su aplicación a las revistas latinoamericanas de las ciências biblioteconológicas y de la información. México: UNAM, 1996.

GOSNELL, Charles F. The rate of obsolescence in college library book collections as determined by the analysis of three selected list of books for college libraries. (Ph. D. Dissertation)—New York: University of New York, 1943.

_____. Obsolescence of books in college libraries. *College & Research Libraries*, n. 4, p. 115-125, mar. 1944.

GREGORY, Jennie. An evaluation of periodical literature from the standpoint on endocrinology. *Endocrinology*, v. 19, n. 2, p. 213-215, mar./apr. 1935.

_____. An evaluation of medical periodicals. *Bulletin of the Medical Library Association*, v. 25, n. 3, p. 172-188, feb. 1937.

GROSS, P. L. K. & GROSS, E. M. College Libraries and chemical education. *Science*, v. 66, n. 713, p. 385-389, oct. 28, 1927.

_____. & WOODFORD, A. O. Serial literature used by American geologists. *Science*, v. 73, n. 1903, p. 660-664, june 19, 1931.

- GROOS, O. V. Bradford's law and the Keenon-Atherton data. *American Documentation*, v. 18, n. 1, p. 46, Jan. 1967.
- _____. Citation characteristics of astronomical literature. *Journal of Documentation*, v. 25, n. 4, p. 334-346, dec. 1969.
- HEILPRIN, Lurence B. Foundation of Information Science Reexamined. *Annual Review of Information Science and Technology (ARIST)*, v. 24, p. 343-372, 1989.
- HENKLE, H. H. The periodical literature of Biochemistry. *Bulletin of the Medical Library Association*, n. 27, p. 139-147, 1938.
- HERSH, A. H. Drosophila and the course of research. *Ohio Journal of Science*, v. 42, n. 5, p. 198-200, 1942.
- HJERPPE, Roland. An outline of bibliometrics and citation analysis. Stockholm : Royal Institute of Technology Library, 1978.
- _____. A bibliography of bibliometrics and citation indexing & analysis. Stockholm: The Royal Institute of Technology Library, 1980.
- HOOKER, Ruth H. A study of scientific periodicals. *Review of Scientific Instruments*, v. 6, n. 11, p. 333-376, nov. 1935.
- HOUZEAU, Jean-Charles; LANCASTER, A. *Bibliographie generale de l'astronomie*. Bruxelles: F. Hayez, 1882-1889.
- HULME, E. Windham. *Statistical bibliography in relation to the growth of modern civilization*. London: Butler and Tunner, 1923.
- IKPAAHINDLI, Linus. An overview of bibliometrics: its measurements, laws and their applications. *Libri*, v. 35, n. 2, p. 163-177, june. 1985.
- JASCHEK, Carlos. *Data in astronomy*. Cambridge, New York: Cambridge University Press, 1989.
- JENKINS, R. L. Periodicals for medical libraries. *Journal of the American Medical Association*, v. 97, n. 9, p. 608-612, aug. 1931.
- JONES, Ellen & WHEELER, Jean. *Bibliometrics and library science literature*. Toronto : University of Toronto, Faculty of Library and Information Science, 1986.
- KENDALL, Maurice George. Natural law in the social sciences. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, n. 124, p. 1-19, 1961.
- _____. The bibliography of operational research. *Operational Research Quarterly*, v. 11, p. 31-36, 1960.
- LEAVENS, Dickson H. Letter to the editor. *Econometrica*, v. 21, n. 4, p. 630-2, oct. 1953.

- LEIMKUHNER, F. F. The Bradford distribution. *Journal of Documentation*, v. 23, p. 197-207, 1967.
- LINE, M. B. The "half-line" of periodical literature: apparent and real obsolescence. *Journal of Documentation*, v. 26, n. 1, p. 46-54, mar. 1970.
- _____. Does physics literature obsolesce? A study of variation of citation frequency with time for individual journal articles in physics. *British Lending Library Review*, v. 2, p. 84-91, 1970.
- _____. ; SANDISON, A. Obsolescences and changes in the use of literature with time. *Journal of Documentation*, n. 30, p. 284-350, 1974.
- _____. Changes in the use of literature with time: obsolescence revisited. *Library Trends*, v. 41, n. 4, p. 665-678, Spring 1993.
- LÓPEZ LÓPEZ, Pedro. *Introducción a la Bibliometría*. Valencia: Promolibro, 1996.
- LÓPEZ PIÑERO, José María. *El análisis estadístico y sociométrico de la literatura Científica* Valencia: Centro de Documentación y Informática Médica, 1972.
- LOTKA, Alfred. The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, v. 16, n. 12, p. 317-323, june. 1926.
- MACRAE, Duncan, Jr. Growth and decay curves in scientific citations. *American Sociological Review*, v.34, n. 5, p. 631-635, oct. 1969.
- MALTRÁS BARBA, B. *Los indicadores bibliométricos*. Gijón: TREA, 2003.
- MANTELL, Leroy H. On laws of special abilities and the production of scientific literatura. *American Documentation*, v.17, n. 1, p. 8-16, Jan. 1966.
- McNEELY, J. K.; CROSNO, C. D. Periodicals for electrical engineers. *Science*, v. 72, n. 1856, p. 8, july. 1930.
- MEADOWS, A. J. The citation characteristics of astronomical research literature. *Journal of Documentation*, v. 23, n. 1, p. 28-33, mar. 1967.
- MENARD, H. W. *Science: growth and change*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1971.
- MENGERT, William F. Periodicals on endocrinology of sex. *Endocrinology*, v. 18, p. 421-422, 1934.
- NARIN, Francis. *Evaluative bibliometrics: the use of publication and citation analysis in the evaluation of scientific activity*. Cherry Hill, N. J.: Computer Horizons, 1976.
- _____. ; MOLL, Joy K. *Bibliometrics*. *Annual Review of Information Science and Technology*, v. 12, p. 35-58, 1977.
- _____. Patent bibliometrics. *Scientometrics*, v. 30, p. 147-155, 1994.

NICHOLAS, David; RITCHIE, Maureen. Literature and bibliometrics. London: Hamden, Conn.: C. Bingley: Linnet Books, 1978.

ORR, Richard H.; LEEDS, Alice A. Biomedical literature: volume, growth and other Characteristics. Federation Proceedings, v. 23, n. 6, p. 1310-1331, nov./dec. 1964.

_____. ; PINGS, Vern M.; PIZER, Irwin H.; OLSON, Edwin E. & SPENCER, Carol C. Development of Methodologic Tools for Planning and Managing Library Services: II. Measuring a Library's Capability for Providing Documents. Bulletin of the Medical Library Association, v. 56, n. 3, p. 241-267, July 1969.

OTLET, Paul. Traite de documentation : le livre sur le livre, theorie et pratique. Bruxelles : Editions Mundaneum, 1934.

_____. O livro e a medida: bibliometria. In: Bibliometria: teoria e pratica / Edson da Fonseca, organizador ; textos de Paul Otlet ... [et al.] ; tradução e Alda Baltar, Ivanilda Fernandes Costa Rolim, Josei Paulo Paes. São Paulo : Cultrix, 1986. p. 20-34.

PATTERSON, Austin M. Journal citations in the "Recueil", 1937-1939. Recueils des Travaux Chimiques des Pays-Bas, v. 59, n. 7/8, p. 538-544, jul./aug., 1940.

_____. Literature references in Industrial and Engineering Chemistry for 1939. Journal of Chemical Education, v. 22, n. 10, p. 514-515, oct. 1945.

PLATZ, Arthur. Psychology of the scientist: XI: Lotka's law and research visibility. Psychological reports, v. 16, n. 2, p. 566-568, Apr. 1965.

_____; BLAKELOCK, Edwin. Productivity of American psychologists: quantity versus quality. The American Psychologist, v. 15, p. 310-312, 1960.

_____. Literature references in industrial and engineering chemistry for 1939. Journal of Chemical Education, v. 22, n. 10, p. 514-515, oct. 1945.

POPPER, Karl Raimund. Objective knowledge: na evolutionary approach. Rev. Ed. Oxford England: New York: Clarendon Press; Oxford University Press, 1979.

POTTER, William Gray. Introduction. Library Trends, v. 30, n. 1, p. 5-7, Summer 1981.

_____. Lotka's law revisited. Library Trends, v. 30, n.1, p. 21-39, Summer 1981.

PRITCHARD, Alan. Statistical bibliography or bibliometrics? Journal of Documentation, v. 25, n. 4, p. 348-349, dec. 1969.

_____. Statistical bibliography: an interim bibliography. London : Springfield, Va. : North-Western Polytechnic School of Librarianship; reproduced by the Clearinghouse for Federal Scientific and Technical Information. 1969.

- _____.; WITTIG, Glen R. *Bibliometrics: a bibliography and index*. Watford, Herts: ALLM Books, 1981-
- RIVERA DE BAYROIN, Vilma ; Silva Merced, Israel. *Bibliometría*. Río Piedras, P.R. : Biblioteca Graduada de Bibliotecología, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras, 1983. v, 11 leaves ;
- ROUSSEAU, Ronald ; ROUSSEAU, Brendam. LOTKA: a program to fit a power law distribution to observed frequency data. + discussion & rejoinder *Cybermetrics*, 4, p.4, 2000. <http://www.cindoc.csic.es/cybermetrics/articles/v4i1p4.html>
- SANDISON, A. The use of older literature and its obsolescence. *Journal of Documentation*, v. 27, n., 3, p. 184-199, 1971.
- _____. A. Library optimum. *Nature*, n. 234, p. 368-379.
- _____. Densities of use, and absence of obsolescence in *Physic journal at MIT*. *Journal of the American Society for Information Science*, v.25, n. ?, p. 172-182, may-june, 1974.
- _____. Patterns of citation densities by date of publication in *Physical Review*. *Journal of the American Society for Information Science*, v. 26, n. ?, p. 349-351, 1975.
- SELLEN, Mary K. *Bibliometrics: an annotated bibliography, 1970-1990*, New York: G. K. Hall, c1993.
- SENGUPTA, I. N. *Bibliometrics, Informetrics, scientometrics and librmetrics: an overview*, *Libri*, n. 42, p. 75-98, 1992.
- SHERA, Jesse H.; CLEVELAND, Donald B. *Historia and foudation of information science*. *Annual Review of Information Science and Technology*, n. 12, p. 249-275, 1977.
- SHEPPARD, Oden E. The chemistry student still needs a reading knowledge of German, *Journal of Chemical Education*, v. 12, n. 1, p; 472-473, jan. 1935.
- SHERWOOD, K. K. Relative value of medical magazines. *Northwest Medicine*, v. 31, n. 6, p. 273-276, june 1932.
- SHOCKLEY, William. On the statistics of individual variations of productivity in research laboratorios. *Proceedings of the Institute for Radio Engineers*, v. 45, n. 3, p. 279-290, Mar. 1957.
- SIMON, Herbert A. Productivity among american psychologists: na explanation. *The American Psychologist*, v. 9, n. 12, p. 804-805, dec. 1954.
- SPINAK, E. *Diccionario enciclopédico de bibliometría, cienciometría e informetría*. Caracas: UNESCO, 1996.

STODDART, D. R. Growth and structure of geography. Institute of British Geographers Transactions and Papers, v. 41, p. 1-19, June 1967.

STRONG, Frederick C. Trends in qualitative analysis: a survey of papers for the year 1946. Analytical Chemistry, v. 19, n. 12, p. 968-971, dec. 1947.

TAMIYA, Hiroshi. Eine mathematische Betrachtung über die Zahlenverhältnisse der in der Bibliographie von Aspergillus zusammengestellten Publikationen. The Botanical Magazine, v. 45, n. 530, p. 62-71, 1931.

VALDERRAMA ZURIÁN, Juan Carlos; GILBERT TIO, Amparo; FERRANDIS, Maria Luz Terrada. Bibliografía española e internacional de estudios bibliométricos. Valencia: Universitat de Valencia, Instituto de Estudios Documentales e Históricos sobre la Ciència, 1996. (Cuadernos de Documentación e Informática Biomédica, 11).

VICKERY, B. C. Bradford's law of scattering. Journal of Documentation, v. 4, n. 3, p. 198- 203, dec. 1948.

_____. Statistics of scientific and technical articles. Journal of Documentation, v. 24, n.3, p. 192, mar. 1968.

VLACHY, Jan Publications and scientific productivity: methodological approaches. Teoria e Metoda, v. 2, n. 2, p. 89-112, 1970.

_____. Frequency distributions of scientific performance: a bibliography of Lotka's law and related phenomena. Scientometrics, v. 1, n. 1, p. 109-130, sept. 1978.

WHITE, Howard D.; McCAIN, Katherine W. Bibliometrics. Annual Review of Information Science and Technology, n. 24, p. 119-186, 1989.

WILLIAMS, C. B. The number of publications written by biologists. Annals of Eugenics, n. 12, p. 143-146, 1944.

WILSON, P. W.; FRED, E. B. The growth curve of a scientific literature: nitrogen fixation by Plants. The Scientific Monthly, v. 41, n. 3, p. 240-250, sept. 1935.

ZBIKOWSKA-MIGON, Anna. Karl Heinrich Fromminchen (1736-1783) and Adrian Balbi (1782-1848): the pioneers of biblio- and scientometrics. Scientometrics, v. 52, n. 2, p. 225-233, oct. 2001.

ZENER, Clarence. An analysis of scientific productivity. Proceedings of the National Academy of Sciences, v. 59, n. 4, p. 1078-1081, Apr. 15, 1968.

ZIPF, George Kingsley. Human behavior and the principle of least effort; an introduction to human ecology. Cambridge, Mass. : Addison-Wesley Press, 1949.

_____. The psycho-biology of language: an introduction to dynamic philology. Boston : Houghton Mifflin Co., 1935.

ZOLTOWSKI, Victor. Les cycles de la création intellectuelle et artistique. Année sociologique, 3rd serie, p. 163-206, 1952.

_____. Les Cycles de la création intellectuelle et artistique. Paris : Cercle de la Librairie, 1956. 44 p.

_____. Os ciclos da criação intelectual e artística. In: Bibliometria: teoria e prática / Edson da Fonseca, organizador ; textos de Paul Otlet ... [et al.] ; tradução e Alda Baltar, Ivanilda Fernandes Costa Rolim, Josei Paulo Paes. São Paulo : Cultrix, 1986. p. 71-111.

ZUNDE, Pranas ; GEHL, John. Empirical Foundation of Information Science. Annual Review of Information Science and Technology (ARIST), v. 14, pp. 67-92, 1979.

A matemática da informação

Yves-François Le Coadic

Tradução de Maria Yêda F. S. de Filgueiras Gomes*

Deve-se abordar, através da estatística, mas sem excesso de matemática, os problemas gerais da forma e do volume da informação e das leis fundamentais que regem sua produção, crescimento, comunicação e uso.

Derek J. De Solla Price

Introdução

Buscou-se muito cedo descrever quantitativamente os fenômenos informacionais. A aplicação da matemática e da estatística à Ciência da Informação data dos anos 1920. Apareceram então as primeiras leis científicas: leis no sentido de relações quantitativas relativamente constantes e possíveis de serem expressos sob a forma de funções matemáticas que estabelecem as relações universais necessárias

entre o surgimento de um fenômeno e as condições do seu aparecimento, permitindo fazer previsões.

A primeira dessas leis foi enunciada em 1926 por Alfred Lotka, que ao estudar o índice do decênio 1907-1916 dos Chemical Abstracts, constata a existência de uma relação simples entre o número de autores e o número de artigos que eles haviam publicado. Alguns anos mais tarde, em 1934, Samuel C. BRADFORD, um bibliotecário britânico, vai elaborar, com a ajuda de um modelo matemático simples, um método de organização da documentação capaz de determinar como os artigos que tratam de um determinado assunto são distribuídos nas revistas científicas e técnicas. Essa descoberta ajudou os gestores a definir a política de aquisição de um centro de documentação. Permite também localizar a informação pertinente na massa das referências disponíveis. Numerosos e célebres trabalhos vão resultar dessa descoberta. No ano seguinte, em 1935, George Zipf, um lingüista americano, dedica-se às medidas de freqüência de aparecimento das palavras e estabelece a lei que leva seu nome. Depois, em 1948, acompanhando o desenvolvimento da comunicação à distância, Claude Shannon, um engenheiro americano, elabora, na trilha de Hartley (1928), uma teoria estatística da transmissão dos sinais elétricos (chamada equivocadamente de teoria da informação). Ela explica a probabilidade de transmissão de um sinal elétrico numa linha de transmissão. Em 1968, Philip M. Morse, um matemático americano, aplica os modelos de previsão oriundos da pesquisa operacional, à gestão da circulação de obras nas bibliotecas. Enfim, em 1976, Derek J. de Solla Price constrói um modelo probabilístico que explica diferentes fenômenos característicos das “produções bibliométricas”. Esse modelo e suas conseqüências continuam, de longe, na nossa opinião, a mais

importante das contribuições, anunciadora de futuros estudos em bibliometria, cientometria, infometria, midiametria, museometria e webmetria; ou seja, à aplicação da estatística e da matemática aos livros, às bibliotecas, à pesquisa científica e técnica, à informação científica e técnica (ICT), às mídias, aos museus e à Internet.

Todos esses trabalhos confirmam a existência, no campo da informação, de regularidades, distribuições e relações mensuráveis universais, que autorizam assim a previsão e podem ser mobilizados tanto no setor cultural como no setor mercantil. Mas só recentemente é que esse conjunto de conhecimentos estatísticos e matemáticos foi reunido em algumas obras, essencialmente em língua inglesa, às quais fazemos referência como a de Leo Egghe e Ronald Rousseau (*Introduction to Informetrics. Quantitative Methods in Library, Documentation and Information Science*, Elsevier 1990). E é ainda mais recentemente, que esse corpo de conhecimentos começou a ter aplicação, dos setores culturais aos setores mercantis da informação.

Assim, hoje, no setor da cultura, educação e pesquisa, uma boa gestão dos serviços públicos requer cada vez mais o uso de uma ampla gama de instrumentos de gestão adaptados aos contextos culturais, educativos e científicos, na escala e de acordo com a natureza do serviço. São assim instrumentos de análise das necessidades de informação da comunidade atendida; ferramentas de controle, de avaliação e de medida de desempenho que permitem à instituição dispor de uma série de indicadores de desempenho. A oferta de serviços de informação deve responder às necessidades de informação dos públicos que eles servem. Como essas necessidades mudam com o tempo, seu processo de determinação deve ser repetido a intervalos regulares. A cada cinco anos, aproximadamente, as

bibliotecas públicas devem coletar informações sócio-demográficas, informações sobre os organismos públicos e as empresas da região; sobre as áreas de habitação, as redes de transporte e os outros serviços de informação. Além disso, devem realizar, regularmente, pesquisas junto aos usuários a fim de saber que informações e serviços necessitam, e também como avaliam as informações obtidas e os serviços utilizados. Para obter resultados objetivos, essas análises ganhariam se realizadas por pessoas ou organismos externos ao serviço de informação considerado. A seguir, para se ter segurança de que as estratégias utilizadas permitem atingir os objetivos definidos, o controle do serviço vai lançar mão continuamente de estatísticas provenientes das análises das necessidades de informação, das pesquisas de satisfação e dos indicadores de desempenho. Todos os programas e serviços serão igualmente avaliados de forma regular para saber se os objetivos foram atingidos. Enfim, ferramentas particularmente necessárias são os indicadores que fornecem informação sobre o desempenho do serviço: indicadores de uso (e de não-uso) obtidos por pesquisas, etc.; indicadores de recursos humanos e materiais, indicadores de qualidade e indicadores de custos. As medidas de desempenho são, quanto a elas, destinadas a medir a eficiência do serviço através de um estudo dos insumos (recursos) e dos produtos (resultados) ano a ano. Elas podem ser comparativas.

No outro extremo, o avanço comercial, particularmente invasivo na Internet, acarreta a realização de análises estatísticas elaboradas da “relação com o cliente”:

- painel de acompanhamento da atividade dos sítios; audiência por hora, data (dia, semana, mês), número de sessões, número de máquinas, número de páginas vi-

sitadas, número de cliques, etc. Mas, por falta de unidades de medida coerentes, de ferramentas confiáveis e de métodos testados, é muito difícil conhecer os verdadeiros números de consulta dos sítios;

- utilização das informações para atualizar o conhecimento sobre as práticas dos usuários e identificação dos comportamentos típicos, tendo tais métodos o objetivo de buscar converter o visitante em comprador.
- medição permanente da qualidade dos serviços oferecidos graças a questionários aplicados de forma aleatória aos usuários dos sítios e/ou em resposta ao comportamento deles nos sítios;
- pesquisas regulares junto aos usuários para conhecer seus usos, hábitos, expectativas e preferências.

Àqueles ou àquelas que poderão se surpreender com essa matematização lembramos que não é de hoje a aplicação da matemática à análise dos fenômenos sociais e humanos: Georges L.L. Buffon, sobre a Aritmética moral, Marie-Jean A. Condorcet, sobre o problema do interesse geral, a contagem dos escrutínios, etc. mostraram o caminho. Mas foram a economia (no final do século dezanove), a demografia e a psicologia (1910) e, mais tardiamente, a sociologia (1950), que deram prioridade à pesquisas matemáticas. Daí a econometria, a psicometria, a sociometria. Mas isso não aconteceu sem problemas. Assim, na biologia, os trabalhos quantitativos levaram algum tempo para serem reconhecidos. Para poder publicar e, portanto, legitimar os trabalhos quantitativos em biologia, no começo do século XX, Karl Pearson, um estatístico (bem conhecido pelo seu coeficiente) foi levado a criar uma nova revista científica, a revista *Biometrika*.

Na Ciência da Informação, portanto, é possível hoje enumerar, classificar, distribuir e medir utilizando ferramentas e objetos matemáticos e estatísticos, os primeiros dentre eles, mas não os menores, sendo os números. Além disso, o estudo dos fenômenos informacionais revelou a existência de regularidades, relações mensuráveis e distribuições que só podem ser atualizadas pela aplicação da matemática e da estatística. Isso deu origem a um novo campo de pesquisas em ciência da informação, a Infometria. No interior da infometria são regroupados os sub-campos de pesquisas formados sobre setores informacionais especializados como, no caso do livro, a bibliometria (a primeira a surgir); no da P&D (pesquisa-desenvolvimento), a cientometria; no das mídias de massa, a mídiometria; nos dos museus, a museometria e no caso da *Wold Wide Web*, a webmetria (a última a surgir).

Matemática e estatística aplicam-se, portanto, à ciência da informação e têm uma grande eficácia se as julgamos pelo panorama das aplicações que escolhemos para apresentar aqui. Mas podem também se revelar nocivas se delas não se faz bom uso.

A aplicação da matemática à ciência da informação

Tradicionalmente, para muitos, a matemática aplica-se à construção de pontes e máquinas; ela se aplica também à física, disciplina particularmente “matematizada”, à química, à biologia. E cada vez mais às ciências sociais, como a economia, a psicologia, a sociologia e... a ciência da informação. Mas no entendimento dos profissionais dessa última, isso não acontece necessariamente assim. Os sucessos da física clássica, e de-

pois, da relatividade e da mecânica quântica, revelaram sua plena fecundidade. Mas nas ciências sociais foram os bons trabalhos da sociologia matemática de R. Boudon e de J. S. Coleman que nos revelaram sua incrível eficácia.

O que significa essa eficácia? Ela se manifesta através de três capacidades: preditiva, retroditiva e explicativa.

- a) Uma capacidade preditiva: A matemática é eficaz na medida em que sugere a realização de observações ou de experimentações e fornece resultados numéricos que, com uma pequena margem de erro, reúnem os resultados empíricos obtidos dessas observações ou experimentações;
- b) Uma capacidade retroditiva: A matemática é eficaz porque reproduz resultados já conhecidos e os organiza em um formalismo conciso. Aqui, a matemática fornece as ferramentas que servem somente para “salvar os fenômenos”. Por exemplo, graças ao método dos mínimos quadrados, busca-se as curvas que passam o mais próximo dos pontos experimentais;
- c) Uma capacidade explicativa: Para que uma teoria matemática seja verdadeiramente eficaz na ciência é necessário que forneça uma explicação dos fenômenos, ou seja, uma seqüência de inferências relacionando suas descrições a princípios reconhecidos como fundamentais. Essa capacidade explicativa junta-se a uma capacidade unificadora (explicar é reduzir a diversidade dos fenômenos a um pequeno número de princípios) e a uma capacidade generativa (sugerir novos conceitos e novas estratégias). Resumindo, uma matemática eficaz é um formalismo dotado de capacidades preditivas,

retroditivas e explicativas; dito de outra forma, uma linguagem capaz de descrever, explicar e dominar os fenômenos.

ATENÇÃO! Se temos a esperança que essa incrível eficácia, que nossas qualidades de lógica e de clareza deveriam ajudar a ciência da informação, pode também acontecer uma contaminação no sentido inverso. Na medida em que a cultura matemática é imposta de forma artificial, do exterior, sem que haja – como foi o caso na física – uma verdadeira exigência interna, as matemáticas perdem de sua eficiência, uma vez que se aplicam, definitivamente, a qualquer coisa e de qualquer forma. O rigor na física impõe encontrar regularidades que se representam por funções analíticas simples e exigir bons ajustes, enquanto que na bibliologia, disciplina avatar da bibliometria, a tendência é, antes, a busca da correlação, mesmo fraca, prendendo-se ao mínimo às matemáticas necessárias. Mais do que em qualquer outro caso, a maneira de fazer crer que se compreende melhor um que o outro, as convivências entre iniciados (os “matemáticos”) podem impressionar e passar a idéia de que entendem, acima daqueles que não compreendem (os “não-matemáticos”).

A matemática da informação

Quais são então as matemáticas eficazes para descrever, explicar e dominar os fenômenos informacionais? Elas vão constituir o ramo matemático da informetria que chamamos de infometria matemática. Na Ciência da Informação, enumerações de objetos informacionais foram realizadas muito cedo, abrindo o caminho para a utilização das séries matemáticas.

Foram também constatadas relações entre duas grandezas tais, que toda variação da primeira acarreta uma variação correspondente da segunda: uma é dita função da outra. Todos esses desenvolvimentos não são independentes. Eles se apóiam na teoria dos conjuntos.

As séries

Aprender a matemática é primeiramente aprender a contar. As contagens informacionais são numerosas. Elas fornecem conjuntos de números chamados de seqüências, cuja soma constitui, em certos casos, séries matemáticas. Série geométrica e série “hiperbólica” formaram muito cedo esquemas de análise de processos informacionais, como o da dispersão da literatura ou o da circulação de fluxos de informações observadas quando das fases do uso, comunicação e produção da informação. No primeiro caso, é a famosa lei enunciada por Bradford e que leva hoje seu nome; no outro caso, é a não menos famosa lei de Lotka.

As funções

Melhor do que a correlação, existe a função que busca autenticar uma regularidade matemática entre duas variáveis: ela afirma que uma depende da outra. Colocar em evidência uma regularidade, isto é, uma relação quantitativa constante, é a esperança a que aspira todo quantitativista. Na ciência da informação, as grandes funções matemáticas são a função exponencial, a função logarítmica e a função potência. A função exponencial

descreve o “crescimento natural” da quantidade de informação ou o decréscimo natural de sua atualidade (sua obsolescência).

Como corolário do crescimento rápido do número de publicações existe uma obsolescência igualmente rápida do estoque de informações disponíveis. O que significa dizer que, se as referências à literatura passada são distribuídas de forma aleatória, sem relação com a data de publicação, a maioria delas remete a trabalhos recentes, uma vez que há mais artigos disponíveis podendo ser citados. As pesquisas sobre a meia vida das literaturas científicas fornecem elementos que permitem esclarecer esse tipo de questão. A meia-vida de uma literatura é o tempo durante o qual a metade da literatura ativa foi citada. Estudos de obsolescência de diferentes literaturas mostraram grandes variações dessa característica: 4,6 anos na física, 7,2 anos na psicologia, 10,5 anos nas matemáticas. De modo idêntico, conhecendo o número total de citações recebidas por uma revista, sua meia-vida mede o número de anos durante os quais ela recebeu 50% dessas citações. A título de exemplo, no quadro 1 encontramos os valores dessas meias-vidas para algumas revistas de ciência da informação:

Revistas	Meias-vidas
Jam Soc Inform Sci	6,8
Soc Stud Sci	9,6
Scientometrics	5,1
Inform Process Mang	6,8
J Inform Sci	6,2

Quadro 1: Meia-vida das revistas científicas em ciência da informação (ano de 1999) (fonte JCR)

A função logaritmo, na sua versão em base 2, desempenha um papel importante ao mesmo tempo na teoria matemática da

transmissão de sinais elétricos de Shannon, e como medida estatística da improbabilidade de um acontecimento. Enfim, a função potência (geralmente chamada de função hiperbólica) permite uma boa medição da frequência do aparecimento das palavras num texto (Lei de Zipf).

As equações

À descoberta da bela desconhecida!, raiz da equação que descreve a igualdade entre grandezas conhecidas e grandezas desconhecidas ou a igualdade entre suas sucessivas derivadas. No primeiro caso, nos referimos às equações algébricas com uma ou várias incógnitas. Encontraremos muitas dessas equações cuja resolução torna-se complexa com o número de incógnitas. No segundo caso, descobrimos as interessantes propriedades das equações diferenciais, sejam elas deterministas ou aleatórias, quando se trata de acompanhar no tempo a evolução das informações. Elas descrevem, em particular, com beleza, os processos de comunicação: comunicação interpessoal, do tipo contagioso e comunicação mediatizada, do tipo irradiante.

Os conjuntos

Last but not least, porque base dos desenvolvimentos precedentes, os conjuntos (e sua teoria) são, no setor da informação, objetos onipresentes sempre utilizados sem nos darmos conta o quanto marcaram as profissões do setor. A coleção de livros, de objetos de museu, os acervos documentais, arquivos audiovisuais e agora os arquivos eletrônicos são outros tantos

desses conjuntos informacionais sobre os quais funcionam dispositivos que utilizam lógicas matemáticas, como a lógica booleana, as estruturas geométricas e algébricas, como os espaços vetoriais e os grafos. Referencia-se, pesquisa-se, compara-se e reúne-se as informações graças a essas lógicas e a essas estruturas.

Aplicação da estatística à ciência da informação

A estatística, um ramo da matemática, aplica-se à análise dos valores numéricos; em particular, àqueles para os quais um estudo exaustivo é impossível, devido a sua grande quantidade e complexidade. O valor estatístico obtido por uma variável é uma estimativa do verdadeiro valor desta variável. Uma vez coletados, os valores numéricos deverão ser analisados de forma a colocá-los em ordem e dar-lhes um sentido:

- a análise pode ser simplesmente descritiva, fornecendo, por exemplo, um panorama dos usos da informação ou do sistema de informação pelos usuários. Utiliza-se então a estatística descritiva;
- a análise pode também ser interpretativa, permitindo afirmar o que significam esses valores. É então a estatística bidimensional que descreve e mede a ligação entre duas variáveis informacionais e a estatística multidimensional que descreve as relações existentes entre três e mais de três variáveis informacionais.

O dimensionamento dessas análises será diferente, conforme se pretenda um trabalho consistente, ou seja uma pesquisa aprofundada, ou uma avaliação rápida. No primeiro caso, bus-

cando nos valores as relações que permitirão invalidar ou confirmar as hipóteses formuladas, será necessário trabalhar com um grande número de variáveis informacionais. No segundo caso, teremos somente necessidade de uma análise em duas ou três dimensões. A abordagem estatística tradicional, que consiste em confirmar as hipóteses formuladas, evoluiu consideravelmente com a generalização de ferramentas de análise estatística multidimensional (ainda chamadas, na França, de análise de dados) que, em particular, graças às ferramentas infográficas, permitem formular hipóteses que serão testadas depois com o emprego de outros métodos, como as estatísticas exploradoras ou “mineração de dados” (*texte mining, data mining, Web mining*). Em resumo, uma estatística eficaz fornece métodos descritivos, interpretativos e exploradores que permitem avaliar a validade da modelização dos fenômenos informacionais que ela propõe.

ATENÇÃO, isso pode ser uma forma de mentir! Estágio supremo do imperialismo matemático, a estatística pretende formalizar o procedimento científico, propondo regras para avaliar a validade de um modelo. Claro que se pode desenvolver todo tipo de modelos estatísticos sobre os fenômenos sociais e, em particular, sobre os fenômenos informacionais. Mas o que é suspeito é essa tendência à complicação desnecessária. É também a sombra discreta onde se confina a avaliação dos limites de um modelo. Contudo, um dos méritos da atitude científica clássica é conhecer seus próprios limites. Aqui, as insuficiências, quando reconhecidas, são justificadas pelo fato de que se trata dos primórdios de uma nova ciência. Predição e análises acontecem de forma vaga.

A estatística da informação

Quais são então as estatísticas eficazes para descrever, explicar e dominar os fenômenos informacionais? Elas vão constituir o ramo estatístico da infometria, que chamamos de infometria estatística.

Conforme esteja no singular ou no plural, o termo estatística significa duas coisas diferentes:

- no singular, a estatística é o conjunto de técnicas de interpretação matemática aplicadas à análise dos valores numéricos; em particular, àquelas aplicadas aos valores para os quais um estudo exaustivo é impossível, devido à sua quantidade e complexidade. O valor estatístico obtido por uma variável é uma estimativa do verdadeiro valor dessa variável;
- no plural, as estatísticas significam uma coleção de valores numéricos relativos a uma categoria de fatos e objetos, como as estatísticas de consulta de um serviço Internet, de empréstimo de livros, de inscrição na biblioteca, de visitas a um museu e de audiência de uma emissão de TV.

Está claro que é, sobretudo, no primeiro sentido que utilizaremos o termo estatística. Uma vez coletados, os valores numéricos deverão ser analisados de forma a colocá-los em ordem, para lhes dar um sentido. A análise pode ser simplesmente descritiva, fornecendo, por exemplo, um panorama dos usos da informação ou do sistema de informação pelos usuários. Apela-remos então para a estatística unidimensional. A análise pode também ser interpretativa, permitindo afirmar o significado desses valores. Trata-se então da estatística bidimensional, que descreve e mede a relação entre duas variáveis.

O dimensionamento dessas análises será diferente, conforme se pretenda um trabalho consistente, ou seja, uma pesquisa aprofundada, ou uma avaliação rápida. No primeiro caso, buscando nos valores relações que permitirão invalidar ou confirmar as hipóteses formuladas, será necessário trabalhar com um grande número de variáveis informacionais. No segundo caso, teremos somente necessidade de uma análise em duas ou três dimensões. A abordagem estatística tradicional, que consiste em confirmar as hipóteses formuladas, evoluiu consideravelmente com a generalização de ferramentas de análise estatística multidimensional (ainda chamadas na França, de análise de dados) que, em particular, graças às ferramentas infográficas, permitem formular hipóteses que serão testadas depois com o emprego de outros métodos, como as estatísticas exploradoras ou “mineração de dados” (*texte mining, data mining, Web mining*).

A estatística unidimensional

Quando se deseja resumir um grande conjunto de valores numéricos de uma variável, quer esta variável tenha a ver com objetos informacionais ou com pessoas, pensa-se naturalmente, em primeiro lugar, em calcular as percentagens (a quantidade) e os fluxos (a quantidade por unidade de tempo).

Depois, num segundo momento, busca-se condensar esse conjunto e reencontrar suas características de centralidade, dispersão e concentração, que são a média, o desvio padrão e o coeficiente de variação.

Uma ajuda considerável à interpretação será proporcionada pelas diferentes representações gráficas. Deve-se considerá-

las como ajudas visuais que complementam os textos escritos, e não como seus substitutos. Seu objetivo é duplo: melhorar a compreensão e ganhar tempo. Para atingir o segundo sem prejudicar o primeiro, é necessário dedicar-se a preparar bem suas ilustrações. Então: quadros, diagramas ou curvas? Se os valores mostram tendências acentuadas, que resultam em uma figura interessante, faça um diagrama ou uma curva. Se não, um quadro será suficiente.

A estatística bidimensional

A estatística bidimensional, etapa seguinte na descoberta das variações das grandezas informacionais, ajuda a evidenciar as relações existentes entre duas dessas grandezas. As grandezas podem ser distintas e medidas em diferentes escalas. Se a escala é cardinal, procura-se então medir o grau de correlação existente entre as variáveis estudadas: seja uma correlação linear positiva ou negativa que as faz variar no mesmo sentido ou no sentido inverso; sejam correlações não-lineares de diversos tipos que deram à ciência da informação algumas de suas mais belas leis. As duas grandezas podem ser de mesma natureza. Procura-se então determinar suas co-ocorrências. É o caso, nos textos, das palavras e citações (ou referências), de que se mapeará as relações revelando as temáticas informacionais que se escondem nesses textos.

Consideremos um conjunto de artigos científicos onde cada um é caracterizado por diferentes palavras. Não conhecemos a priori nem essas palavras, nem sua quantidade. Os primeiros procedimentos simples que se pode adotar são estabelecer a lista das palavras utilizadas e calcular sua freqüência (número

de ocorrências); depois, voltar-se para a co-ocorrência de duas palavras, isto é, o número de vezes que elas aparecem juntas num texto. Se as palavras são assim associadas, os interesses dos autores dos artigos também o são. O papel das palavras enquanto operadoras da auto-estruturação dos campos científicos e técnicos foi na verdade destacado. As palavras indicam quais são os assuntos de interesse num dado campo de pesquisa num determinado momento. Quando duas palavras aparecem simultaneamente num conjunto de artigos, os assuntos que elas representam estão associados. Os esquemas de associação de palavras permitem, pois destacar as tendências da pesquisa, assim como os principais focos de interesse dos pesquisadores. Encontraremos na figura 1 um grafo de palavras relacionadas à expressão revestimentos cerâmicos; os textos analisados são de um banco de patentes e são constituídos de títulos e resumos de 16 mil patentes extraídas desse banco.

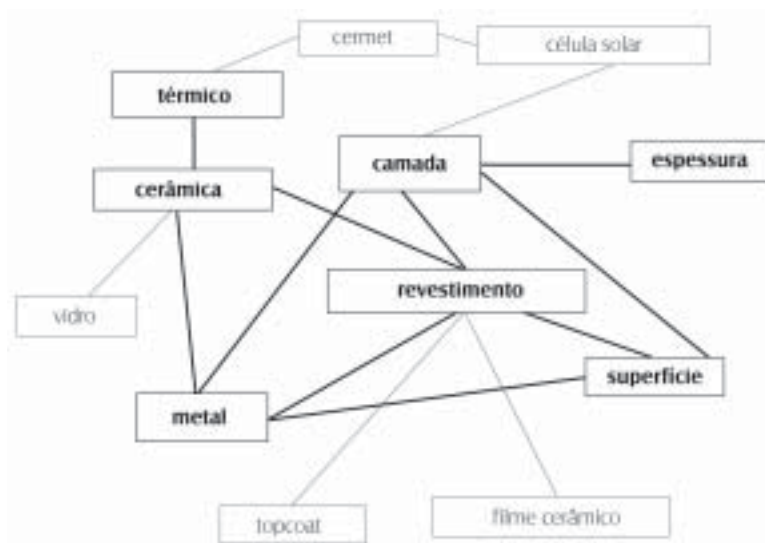


Figura 1 – Grafo de “revestimento cerâmico”¹

Enfim, ao medir a vida das informações, a variável tempo permite acompanhar as variações sazonais tão características da periodicidade dos fenômenos informacionais.

Todas essas abordagens fornecem com freqüência esclarecimentos impressionantes sobre a realidade das atividades de informação. É necessário, no entanto, manter o bom senso e evitar deixar-se levar por um otimismo exagerado que conduz, às vezes, a querer fazer com que os valores numéricos obtidos digam mais do que eles realmente podem dizer.

A estatística multidimensional

Frente a informações cada vez mais numerosas e variadas, a comunicações e a colaborações cada vez maiores entre as pessoas, fontes de verdadeira vertigem informacional, não se trata mais de uma ou duas variáveis a estudar, nem de alguns valores a resumir. Mas é de uma profusão de variáveis que se deve dar conta e, portanto, de uma profusão de valores numéricos que se deve analisar. É assim difícil escolher quais as variáveis e as relações que se deve analisar. Surge então a estatística multidimensional.

Primeiramente, busca-se com a ajuda dos métodos classificatórios, classificar as variáveis duas a duas, separando assim os conjuntos de indivíduos ou de objetos que produzem, comunicam e usam essas informações.

Separa-se, a seguir, graças à análise relacional e aos diferentes métodos de análise multidimensional, as relações estruturadas que existem entre essas diferentes variáveis. Abandona-se então as representações lineares (1D) ou planas (2D) para nave-

gar em espaços tridimensionais (3D), em busca de nuvens de pontos, reveladoras de ricas relações de proximidade entre as variáveis. É nesses espaços multidimensionais que se indicará, graças à análise fatorial, por exemplo, outras proximidades ou que se colocará em evidência outras relações estruturadas entre essas numerosas variáveis.

A estatística probabilística

Ao lado do mundo das variáveis deterministas que levavam em conta as estatísticas precedentes, há, no campo da informação, todo um mundo de variáveis aleatórias, ou seja, dependentes do acaso, da sorte. A estatística probabilística entra então em cena. Algumas dessas variáveis seguem as grandes leis clássicas da probabilidade, que são a lei geométrica, a lei binomial negativa e a lei de POISSON. Mas outras não as seguem, caracterizando assim a especificidade dos processos informacionais e por isso conduzindo à formulação, pelos pesquisadores em ciência da informação, de um quadro probabilístico para novas leis probabilísticas, chamadas leis da informação, como a lei das vantagens acumuladas e a lei de PRICE.

Todas essas leis, quer sejam probabilísticas, tradicionais ou probabilísticas informacionais, só permitem utilizar variáveis estacionárias e estudar processos estacionários, ou seja, variáveis e processos que não dependem explicitamente do tempo. Ora, encontram-se também aqui variáveis e processos chamados aleatórios, que dependem do tempo, como os processos markovianos. Eles serão então utilizados na elaboração de modelos de análise de previsão das atividades informacionais.

Conclusão

Através da matemática e da estatística, mas sem excesso de uma ou de outra, quisemos antes explorar mais universos desconhecidos da informação. Informação infinitamente crescente, rápida e complexa: como apreendê-la para melhor dominar sua produção, comunicação e uso, uma vez que as técnicas que a produzem, memorizam e veiculam atingem todos os dias os limites do infinitamente pequeno e do infinitamente grande?

As regularidades escondidas que ela encerra foram pouco a pouco reveladas: elas são imensas, comparadas àquelas que puderam ser atualizadas até o presente. Estas resultaram das tentativas, audaciosas em sua época, de contagens, classificações e normalizações empreendidas pelos profissionais dos diferentes setores da informação: das bibliotecas, centros de documentação, museus, arquivos e mídias tradicionais. Hoje, essas tentativas são retomadas por esses mesmos profissionais que elaboram e gerenciam, agora, as versões cada vez mais eletrônicas desses serviços de informação.

Tentamos assim dar um primeiro passo no sentido de um compromisso mais profundo da ferramenta matemática e estatística na Ciência da Informação. Os desenvolvimentos atuais das atividades científicas, técnicas e industriais nos diferentes setores da informação e da cultura permitem prenunciar um uso mais intensivo dessa ferramenta, mas também, espera-se, a descoberta de novos métodos, novas leis e técnicas matemáticas e estatísticas melhor adaptadas ao objeto informação. Ao lado das diversas culturas que ela incorpora até o momento, a Ciência da Informação acrescenta uma outra que poucos talvez esperavam, a cultura matemática.

Nota

*Doutora em Ciências da Informação e da Comunicação pela Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales – Paris/França. Professora do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação/POSICI, da Universidade Federal da Bahia. Pesquisadora e parecerista “Ad Hoc” do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/CNPq.

Referências

Livros

BOUDON Raymond – *L'analyse mathématique des faits sociaux* – Plon, Paris, 1970.

BORGMAN C.L. (ed.) – *Scholarly communication and bibliometrics* – Sage Publications, London, 1990.

BOYCE B.R., MEADOW C.T., KRAFT D.H. – *Measurement in information science* – Academic Press, San Diego, 1994

COLEMAN James S. – *Introduction to mathematical sociology* – The Free Press, New York, 1964

EGGHE L., ROUSSEAU R. - *Introduction to informetrics : quantitative methods in library, documentation and information science*, Elsevier, Amsterdam, 1990.

ELKANA Y. (ed.) – *Towards a metric of science* – John Wiley & sons, New York, 1978.

LAFOUGE T, LE COADIC Y.F, MICHEL C. – *Eléments de Statistique et de Mathématique de l'information : infométrie, bibliométrie, médiométrie, scientométrie, muséométrie, webométrie.* – Les Presses de l'ENSSIB, Lyon, 2001.

Periódicos

JOURNAL OF INFORMETRICS

SCIENTOMETRICS

	COLOFÃO
Formato	15 x 21 cm
Tipologia	Aldine 401 BT 11/15 Castle T e Castle T Ling
Papel	Alcalino 75 g/m ² (miolo) Cartão Supremo 250 g/m ² (capa)
Impressão	Setor de Reprografia da EDUFBA
Capa e Acabamento	ESB - Serviços Gráficos
Tiragem	500

