

Modelos de comunicação e divulgação científicas - uma revisão de perspectivas

Marcos Gonçalves Ramos

INTRODUÇÃO

A parte inicial deste artigo* é menos uma revisão de literatura que uma análise sintética dos conceitos e metodologias dos estudos já desenvolvidos sobre os processos de transmissão da informação intra-comunidade científica e desta para a sociedade em geral, o que caracterizou, portanto, uma revisão de perspectivas teóricas.

Foi possível, assim, tanto a identificação de abordagens (algumas divergentes) dentro de uma mesma área, tais como a sociologia do conhecimento e a comunicação científica, quanto abordagens similares oriundas de áreas distintas do saber, por exemplo, a filosofia, a bibliometria e a comunicação social. O procedimento serviu para demonstrar a complexidade e relevância do tema em questão, caracterizado por seu enfoque multidisciplinar.

Apresentam-se, então, quatro modelos básicos de comunicação científica, a saber, difusionista, paradigmático, crítico ou dialético e o culturalista.

MODELOS DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

MODELO DIFUSIONISTA

A ciência da informação tem, nos fenômenos de geração, uso e transmissão da informação na comunidade científica, um dos seus principais objetos de estudo. Filósofos e historiadores da ciência, como Popper, Price, Merton, Ziman e Bordieu, entre outros, são os autores que mais têm contribuído para o reconhecimento da importância do sistema de comunicação da ciência e de sua análise ulterior, nas áreas de filosofia, ciência da informação e comunicação científica. Segundo Ziman, a ciência, por sua *própria natureza*, "constitui um conjunto de conhecimentos públicos, aos

quais cada pesquisador apresenta a sua contribuição pessoal, é uma atividade coletiva na qual cada um de nós vai construindo a sua parte por cima do trabalho realizado pelos nossos predecessores, numa colaboração competitiva com a dos nossos contemporâneos. *A natureza do sistema de comunicação é, portanto, vital para a ciência, situando-se virtualmente no amago do método científico.*" (grifo nosso) (Ziman)¹.

A ciência enquanto conhecimento público, ou seja, fruto do debate e do confronto de idéias e conceitos, concretiza-se materialmente quando o cientista publica sua "contribuição pessoal, corrigida e purificada pela crítica recíproca"² em um documento, por exemplo, livro ou artigo de periódico.

O momento do debate interpessoal de problemas científicos é chamado de "comunicação informação", a qual tem, nos "colégios invisíveis", o seu maior exemplo. O termo traduz a filiação por interesses comuns, os membros de uma comunidade intelectual, mas não institucionalizada.

De maneira abrangente, a dinâmica da comunicação caracteriza-se pelo trâmite da comunicação informal à comunicação formal, esta última objetivada em uma série de produtos: livros, artigos, papers e outros. Tal processo foi caracterizado por Christóvão⁴: "suas relações formam uma espécie de rede na qual fluem cientistas e produtos, interagindo aqui e ali conforme as necessidades da troca de informação que estas possam acarretar (...) o cientista dispõe de liberdade para agir em toda a escala simultaneamente e num fluxo contínuo".

Em um sistema de comunicação formal, o meio de comunicação científica mais característico é o artigo científico sobre o resultado de pesquisa publicado no periódico científico. "O seu formato geral tem

Resumo

O artigo apresenta quatro modelos básicos de comunicação e divulgação científicas, a saber: o difusionista, o paradigmático, o crítico ou dialético e o culturalista. Enfatiza, por meio de uma revisão de perspectivas teóricas, a complexidade e relevância deste tema, caracterizado por seu enfoque multidisciplinar.

Palavras-chave

Transferência da informação; Comunicação científica/Modelos/Revisão teórica.

Este artigo faz parte da tese *Divulgação da Informação em Energia Nuclear: ideologia, discurso e linguagem* defendida em 14/08/92, para obtenção do grau de mestre em Ciência da Informação pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) e Escola de Comunicação Eco (UFRJ), sob a orientação da Professora Lena Vania Ribeiro Pinheiro. Também agradecemos o apoio dado pelo CNPQ e Faperj para a realização da pesquisa e ao Laboratório de Tecnologia da Informação- IBICT.

permanecido quase inalterado durante três séculos (...) eles possuem características significativas, as quais nos contam muita coisa sobre a comunidade científica e sobre o modo como ela trabalha¹⁵.

A literatura científica possui, então, segundo Ziman, três características fundamentais, a saber:

- a) fragmentária - devido à veiculação de artigos em periódicos que são, na maioria das vezes, fragmentos de trabalhos científicos ainda em andamento;
- b) derivativa - por se apoiar em trabalhos realizados anteriormente, o que é evidenciado pela utilização de referências e citações;
- c) editada - ou seja, avaliada pelos referees (avaliadores).

Assim, para Ziman, as características do sistema de comunicação formal refletem-se diretamente na estrutura intrínseca de seu veículo de comunicação mais utilizado - o periódico científico.

O modelo de comunicação científica apresentado não difere, em essência, de outros modelos cujos autores também se situam em uma perspectiva difusionista da ciência em seus princípios e métodos. É o caso, por exemplo, do "modelo epidêmico de transmissão de idéias", de Goffman⁷: o crescimento de uma lógica simbólica, como de qualquer outra disciplina científica, é caracterizado pelo processo de evolução e difusão. Isto é, dada uma certa justaposição de idéias na mente de um indivíduo, ou nas mentes de um grupo de indivíduos, emergem, pois, sínteses e novos conceitos. (...) Tem sido apontado que a transmissão de idéias dentro de uma comunidade científica e a transmissão de doenças infecciosas são ambos casos específicos de um processo mais geral, o processo de comunicação. Conseqüentemente, a transmissão de idéias pode ser estudada em termos de um processo epidêmico.

Este modelo de materialização e crescimento da informação científica tem servido para nortear o planejamento de sistemas e serviços de informação, por exemplo, na identificação de um crescimento exponencial da literatura científica, assim como estudos bibliométricos que assinalam os cientistas "mais produtivos" e os "mais citados" e, ainda, os periódicos que reúnem maior número de artigos, em um determinado período de publicação.

Portanto, a analogia entre a transmissão de um material infeccioso e a transmissão de idéias/conhecimento vem atender a ne-

cessidade de representar um elemento empiricamente verificável (a informação), a fim de que se possa analisar, em termos quantitativos, o contato feito. O conceito de transmissão de informação é mais válido em termos de seus produtos finais do que no processo como um todo e participante de um contexto cultural definido, que no modelo de Goffman é simplesmente inexistente. Isto, porque a informação, neste modelo, é um instrumento regulador, e não um instrumento de mudanças.

MODELO PARADIGMÁTICO

Este fluxo da comunicação informal até sua integralização na literatura caracterizaria, em um dado momento, não apenas o estágio de desenvolvimento de uma área de conhecimento, mas, sobretudo, a visão de mundo dos membros de sua comunidade: a escolha dos métodos a serem aplicados e, conseqüentemente, as observações e experiências consideradas relevantes.

Este modelo abrangente Kuhn⁸ chamou de paradigma:

"Essas transformações de paradigmas são revoluções científicas e a transição sucessiva de um paradigma a outro, por meio de uma revolução, é o padrão usual de desenvolvimento da ciência amadurecida (...) a criação de periódicos especializados, a fundação de sociedades de especialistas e a reivindicação de um lugar especial nos currículos de estudo têm geralmente estado associadas com o momento em que o grupo aceita pela primeira vez um paradigma único." Assim, Kuhn faz a distinção entre ciência normal, paradigmática, da ciência emergente possível de suplantarem as premissas teóricas existentes, inaugurando, então, um novo modelo conceitual e operacional.

A teoria de crise e revolução de paradigmas científicos não ultrapassa por completo uma visão evolucionista e cumulativa do desenvolvimento da ciência, mas abre a possibilidade de ruptura de processos: as revoluções científicas são geralmente precedidas pela intensificação do fenômeno de incomensurabilidade dos discursos científicos, ou seja, o choque causado por diversos discursos em suas diferentes maneiras de ver e praticar a ciência. Nos períodos de crise, os paradigmas correntes não mais conseguem controlar, de modo unívoco e onisciente, a proliferação de discursos e práticas, sendo, então, substituídos por aquele que melhor representa a nova visão de mundo (e prática) da ciência.

O modelo paradigmático de Kuhn apresenta, além de uma estrutura teórica, uma for-

ma de organização da estrutura cognitiva do mundo científico sobre a qual se assentam as bases de comprometimento e consenso aparente que fundam a ciência normal e a gênese de sua tradição de pesquisa. Ele discorda, portanto, da teoria dos três mundos de Popper, principalmente no aspecto que diz respeito à separação entre o mundo 2 - a esfera subjetiva, mundos dos estados mentais - e o mundo 3 - da realidade inteligível (autônoma) do mundo do conhecimento objetivo.

Para Popper⁹, o processo de desenvolvimento do conhecimento científico se dá mediante a corroboração de teorias: escolhe-se a mais improvável das teorias resistentes aos testes de verificação, ou, em outras palavras, aquela que possa ser testada mais severamente. Assim, uma lei ou teoria produz apenas um conhecimento aproximativo do real, sempre sujeito a críticas e testes mais rigorosos.

Tal "conhecimento aproximado" não ocorre, pois, em um processo acumulativo e contínuo (Price) ou de revoluções internas da "ciência normal" (Kuhn), mas por meio de um processo cognitivo (e mesmo evolutivo) de "re-criação" de teorias a partir de sua refutação por modelos mais precisos dentro da objetividade do método científico: a intersubjetividade do método é construído socialmente por cientistas que submetem suas observações e teorias a um debate público entre os pares.

MODELO DIALÉTICO

Segundo Habermas, "a ciência empírico-analítica está voltada para a produção de regras, seja pela construção de teorias, orientada criticamente, seja por verificabilidade crítica (conforme proposto por Popper). A partir do jogo das conexões hipotético-dedutivas, é possível se retirar leis (hipotéticas) com conteúdo empírico que, por sua vez, permitam formular prognósticos, desde que existam condições iniciais básicas. *Um possível conhecimento empírico-analítico implica um conhecimento capaz de previsão. Mas o sentido destas previsões, seu valor técnico, é resultante unicamente da regra, elemento de mediação entre a teoria e a realidade.* (grifo nosso)

(...) Tomados conjuntamente, os dois momentos, isto é, a construção lógica do sistema de proposições admitidas e o tipo de condição de verificabilidade, sugerem a interpretação: a teoria da ciência experimental dissocia a relação existente entre a realidade e o interesse, mediante uma ação *racional* que tem em vista as conseqüências previsíveis. Nada mais é do que determinação do interesse intelectual pe-

los recursos técnicos atuando sobre processos objetivados. Ele propõe, então, um quadro metodológico baseado em uma ciência histórico-hermenêutica, na qual "o plano da linguagem formalizada e o da experiência objetivada ainda não são distintos. Nem a teoria é construída dedutivamente, nem a experiência é organizada tendo em vista o resultado da operação. O acesso aos fatos é dado por intermédio da compreensão do sentido, em lugar da observação" .

Também baseado em um modelo dialético, Bordieu¹¹ analisa o campo científico enquanto um lugar de luta dividido entre dois grupos distintos, cujos agentes "estão desigualmente dotados de capital científico e, portanto, desigualmente capazes de se apropriarem do produto do trabalho científico que o conjunto dos concorrentes produz pela sua colaboração, ao colocarem em ação o conjunto dos meios de produção científica disponíveis". Assim existem "os dominantes, ocupando as posições mais altas na estrutura de distribuição do capital científico, e os dominados, isto é, os novatos, que possuem um capital mais importante quanto maior é a importância dos recursos científicos acumulados no campo".

As estratégias de subversão " implicam a redefinição completa dos princípios de legitimação da dominação" , quando métodos e objetos da antiga ordem são desmontados. Quanto maior a autonomia do campo científico (quando já estão objetivados o método e as normas de censura em mecanismos e disposições próprias), há maior homogeneidade entre os interesses dos concorrentes estimulando "acordos tácitos" entre os participantes, ao passo que decrescem as estratégias de subversão .

Assim, as grandes revoluções periódicas previstas por Kuhn dão lugar a inúmeras pequenas revoluções permanentes em que as forças de coesão que regem o funcionamento do campo definem tanto a ordem normal a ser seguida, quanto o impacto "das rupturas" que se realizam com assistência institucional. Desta forma, as revoluções permanentes tornam-se cada vez mais desprovidas de efeitos políticos em níveis interno (comunidade científica) e externo (sociedade).

Estratégias de conservação e subversão se equilibram em um universo em que a ciência perde seu potencial de crítica sobre as relações de dominação e regulação das forças produtivas para se tornar mais um instrumento de manutenção do Estado e da classe dominante.

MODELO CULTURALISTA

Na modernidade, talvez seja a ciência o instrumento ideológico mais importante das sociedades industrializadas, porque não apenas oferece o conhecimento técnico materializado em bens e formas de controle sócio-econômicas, mas também é responsável pela manipulação do imaginário social: o discurso científico não só abrange a produção bibliográfica veiculada na comunicação formal, mas também o universo da comunicação informal, no qual os cientistas exerceriam uma política interna do campo por meio de vocabulários complexos de trocas simbólicas e interpretações, cujo uso depende tanto da estrutura do campo, quanto da posição de cada um dentro do campo.

As normas da ciência não definiriam, pois, "claras obrigações sociais as quais os cientistas geralmente se adaptam, mas a vocabulários flexíveis empregados pelos participantes nas suas próprias ações e a de seus pares em vários contextos sociais. Os detalhes desta dinâmica social na ciência não estão ainda bem estabelecidos". (Mulkay)³

Estas duas variáveis fundamentais que regem a comunicação informal - *negociação de significados e interpretação de dados* (grifo nosso) - serão também incorporadas à dinâmica da produção do conhecimento-, o padrão de crescimento da ciência não seria caracterizado por grandes revoluções de modelos teóricos cujos resultados levariam a um maior conhecimento e, conseqüentemente, a um maior controle do real; "mas à criação e exploração de novas áreas de ignorância," (Holton)¹⁴

Entretanto, é preciso ressaltar que a ciência da informação tem, na corrente difusionista, um dos seus principais modelos de teorização e prática. Neste modelo de base *analítica*, persiste a dicotomia na discussão entre internalismo/externalismo da ciência com a sociedade, já a *teoria crítica* de Habermas e a "moderna filosofia da ciência" têm sugerido modelos outros que levam em *consideração a questão da linguagem*, os mitos e o juízos de valor que envolvem esta relação da ciência e a sociedade. Estes últimos modelos serão discutidos ao lado dos estudos mais recentes sobre a questão da *divulgação*.

MODELOS DE DIVULGAÇÃO/ VULGARIZAÇÃO DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA

Introduziremos o termo vulgarização científica (*vulgarisation scientifique*) como sinônimo de divulgação, tal como aparece

na corrente francesa assumida por Roqueplo e Jourdan.

A definição de conceitos, como os de difusão, divulgação, vulgarização e outros dependem, basicamente, do contexto teórico ou praxis na qual ela se insere. Na área de economia, por exemplo, o conceito de difusão aparece ao fado do processo de inovação de técnicas, "ele é normalmente usado para descrever a dispersão de discretas mudanças técnicas *identificáveis por sucessivas ondas de adoções*" .

Bueno¹⁶ amplia o concerto de difusão de Pasquali¹⁷ a todo e qualquer processo ou recurso utilizado para a veiculação de informações científicas e *tecnológicas*. A extensão do conceito permite abranger os periódicos especializados, os bancos de dados, sistemas de informação e o próprio jornalismo científico.

Desta forma, Bueno estabelece dois níveis para o pleno desenvolvimento do fenômeno da difusão:

- a) difusão para especialistas, entendida como disseminação da ciência e da tecnologia;
- b) difusão para o público em geral, ou seja, a divulgação científica.

"Na prática o que distingue as duas atividades não é somente o objetivo do comunicador, ou mesmo o tipo de veículo utilizado, mas, sobretudo, as características *particulares do código utilizado e do profissional que o manipula*", (grifo nosso)

A disseminação científica apresenta, então, "não se pode falar aqui em termos de código fechado porque se destina à troca de conteúdos específicos de informações a um público especializado de uma área ou à áreas conexas. O código *está sujeito à tradução para os demais integrantes de outras áreas de conhecimento*. Assim, é difusão para o público *leigo, visto que o código, o conteúdo e mesmo o próprio ambiente em que ocorre a disseminação eliminou, a priori, os não especialistas*"¹⁹ .

A divulgação científica, ao abranger o grande público, pressupõe um processo de recodificação, isto é, a transposição da linguagem especializada para uma linguagem não especializada, com o objetivo de tornar o conteúdo acessível a uma vasta audiência. A divulgação científica, portanto, inclui não apenas a mídia impressa (jornais, revistas e livros), mas também todos os demais canais áudio-visuais.

O conceito de jornalismo científico enquanto mídia impressa, proposto por Bueno, é, na verdade, uma amálgama das características básicas do jornalismo em sentido amplo, enunciados por Otto Groth, aliada à definição dada por José Marques de Melo. De tal maneira, que o jornalismo científico deve "apresentar atualidades sobre os fatos (descobertas) e as pessoas (cientistas e técnicos); universalidade na cobertura dos diferentes ramos da ciência; periodicidade no ritmo das publicações em conformidade com o crescimento da ciência e difusão, circulação pela coletividade (...) o jornalismo científico é, então, um processo social que se articula a partir da relação (periódica/oportuna) entre organizações formais (editoras/emissoras) e coletividade (público/receptores), através de canais de difusão (jornal/revista/rádio/televisão/cinema) que asseguram a transmissão de informações (atuais) de natureza científica e tecnológica em função de interesses e expectativas (universos culturais ou ideológicos). (Bueno)²⁰.

Deve-se observar, contudo, que este conceito partilha, com a perspectiva difusionista da ciência, seu modelo operacional: o jornalismo científico é tido como um "processo social" que articula as normas e princípios do "ethos da ciência" (universalismo, livre circulação de idéias e de informações, o cientista idealizado em sua busca desinteressada por novas descobertas que venham a impulsionar o progresso da sociedade etc.)

Tal terminologia deixa apenas indicada a existência de um "processo de recodificação" e de um código necessários para prática de divulgação em termos do tratamento da linguagem a ser utilizada. Mas como se dá a construção deste código? Como é realizada a transposição da linguagem de um sistema científico para outro não científico?

A EFICÁCIA DOS DISCURSOS X A ANÁLISE SOCIAL DA DIVULGAÇÃO

Conforme apontam Ackerman e Dulong²¹, "existem duas correntes de pesquisa sem comunicação uma com a outra: a primeira enfoca os problemas pedagógicos da difusão dos conhecimentos científicos, enfermos de sua eficácia "aquisição de um saber e de uma competência técnico-científica. A outra, mais propriamente sociológica, coloca o fenômeno da vulgarização como fato social cuja significação relaciona-se com os mecanismos de repartição do saber em um conjunto social". A oposição entre estas duas correntes situa-se na divergência de dois tipos de discurso sobre a imagem que o divulgador/vulgarizador da ciência faz de si próprio em con-

fronto com a crítica sociológica em tomo de suas funções e práticas exercidas.

Com a caracterização geral das duas correntes, a primeira apresenta o vulgarizador como agente de transmissão do saber, visando uma melhor integração do homem da rua com a sociedade moderna, ao passo que a crítica sociológica revela, ao contrário, que a vulgarização tende a manter a distância entre o público e a comunidade científica.

De um modo geral, "os estudos sobre a divulgação científica têm se concentrado na questão da eficácia das ações e programas de vulgarização em relação aos seus diversos objetivos visados. Nesta perspectiva, tais estudos tendem a examinar tanto os aspectos cognitivos quanto os aspectos afetivos e psicossociais em suas qualidades de ajuda e/ou de obstáculo à recepção e ao impacto das mensagens difundidas"²².

Os autores destacam três linhas de pesquisas para estes estudos:

A vulgarização científica e técnica como meio de comunicação a partir do modelo clássico de emissor, receptor, canal e mensagem. A diferença em relação a outros estudos de comunicação que adotam o mesmo modelo reside no conteúdo da mensagem, ou seja, um fato ou conceito de caráter técnico ou científico. São os estudos sobre o divulgador da ciência como "o terceiro homem", por exemplo. O agente capaz de fazer a ligação entre "o homem da rua" e o "cientista".

A informação enquanto objeto de consumo. Neste caso, deve-se fazer a distinção entre as abordagens que enfocam seja o consumo, seja a reprodução de um saber (sociologia da educação). A divulgação/vulgarização científica está voltada para satisfação de um público consumidor de sociedade tecnocrata, "despertando-lhe a curiosidade e criando atitudes favoráveis para a incorporação da ciência e a técnica na sociedade".

A vulgarização e o processo de "degradação" de informação. Aqui o processo de difusão da informação é analisado em função de um mecanismo possível de controle para um melhor rendimento, isto é, o conhecimento difundido é definido como um "bem, um objeto cultural, cuja forma pode ser (pré) determinada idealmente", de maneira a reduzir as diferenças consideradas negativas existentes entre o momento da emissão inicial da mensagem e o produto final recebido.

A estes três níveis de impacto da divulgação científica descritos nestas linhas de estudo correspondem três tipos diferentes de recepção/apreensão da mensagem difundida²³. No primeiro, "o social é visto aqui como sistema de filtros e amplificadores da informação que se apresenta como um elemento neutro em relação aos objetivos do grupo ou servindo para melhorar as relações entre o indivíduo com seu meio ambiente." O modelo epidêmico é o que mais se aproxima deste tipo de análise.

No segundo, leva-se em conta a elaboração conceitual, a qual o receptor submete os materiais que ele recebe e os condicionamentos sócio-culturais que envolvem este processo de avaliação, seleção e interpretação de informações novas. É quando se coloca a seguinte questão sobre este processo de formulação/reformulação de conceitos e idéias: "a que corresponde, de um ponto de vista sócio, esta maior capacidade de compreensão e este mais alto nível de informação (...) a difusão dos conhecimentos científicos e técnicos não levariam a aumentar as distâncias culturais já existentes ou as reduziriam de uma maneira particular".

O último nível diz respeito à incidência da divulgação científica sobre a reestruturação do espaço de vida dos indivíduos/grupos que foram alvo de seus produtos: "nós podemos observar, de fato, transformações nas pessoas tocadas: seus novos conhecimentos impulsionaram uma reconsideração de seus modos de vida e de trabalho, repercutindo sobre as estruturas profissionais nas quais eles se encontram inseridos, abrindo, assim, um processo de trocas e de efeitos (...) é o nível no qual as pesquisas são as mais raras e as mais difíceis de conduzir, mas onde elas seriam as mais necessárias"²⁴, sobretudo se nós admitimos que o papel social da divulgação vai além de uma simples difusão de informações que assegurem nossa confiança no papel da ciência e de seus agentes, os cientistas. Como o artigo de Petterson²⁵, que discute o papel dos meios de comunicação na percepção dos riscos reais de contaminação pelos habitantes de Goiânia, na ocasião do acidente, em 1987.

De um lado, as linhas de pesquisas anteriormente descritas ampliaram o escopo da análise da divulgação científica e seu impacto social, acabando por inseri-la em um sistema de valores e significados mais complexos. Por outro lado, o alcance de seus resultados revelam-se limitados, se reduzidos a critérios de eficiência, controle das mensagens emitidas/recebidas.

Contraditoriamente, tais conceitos sobre-
põem, à análise sociológica dos fenô-
menos de divulgação, critérios de avaliação
puramente técnicos e dificilmente opera-
cionalizáveis em processos não mecânicos
e repetitivos.

Em termos de análise semântica, "o sério
controle da mensagem" parece menos im-
portante que a observação do processo de
significação (semiosis) entre os agentes.
Os processos de representação não pos-
suem elementostangíveis de mensuração
física, como se signos e símbolos pudes-
sem ser calculados em uma escala linear
(de graduação/degradação), onde fossem
marcados os pontos inicial e final do pro-
cesso de assimilação/inferpretação de uma
mensagem.

Se os esquemas de emissor/receptor/ca-
nal/mensagem e/ou o modelo epidêmico
são funcionais e práticos para o enten-
dimento do processo de comunicação e,
ainda, suas operacionalizações em termos
matemáticos levaram a concepções de
modelos cibernéticos como o de
Shannon, sua utilização para análise dos
meios de divulgação implica o risco de
"fazer tabula rasa" de uma série de fenô-
menos mais complexos que envolvem a
representação social da informação cien-
tífica e técnica.

Outro aspecto importante sobre os estu-
dos em torno da "eficiência informativa" da
vulgarização e dos modos de aper-
feiçoamento de sua assimilação pelo pú-
blico, de *maneira a criar* "uma atmosfera
a mais favorável possível para os produtos
da ciência e da técnica" podem ter como
objetivo final a adesão dos agentes a polí-
ticas científicas e programas de ação pre-
determinados pelo Estado.

Deste modo, a divulgação é vista como o
processo mais amplo de persuasão e in-
fluência social, no qual os estudos da área
biomédica produziram o veemente traba-
lho de Cavalieri²⁷ sobre as implicações polí-
ticas da descoberta do DNA e o artigo de
Gregory²⁸ sobre a influência da opinião
pública para o redimensionamento da pes-
quisa sobre "a síndrome da morte súbita
de crianças".

Estes mecanismos de persuasão também
ocorrem no âmbito interno da ciência, não
apenas do ponto de vista da comunicação
informal, mas também da política
institucional de determinados laboratórios
ou centros de pesquisas que privilegiam
grandes empresas da área de química e
bioquímica, entre outras que apresentam
conhecimentos estratégicos para o forta-
lecimento da política e economia do Esta-
do. (Capra)²⁹.

OS MECANISMOS DE REPRESENTAÇÃO DA CIÊNCIA

Nesta perspectiva, Jourdan conduziu que a
vulgarização científica objetiva menos
transmitir o conhecimento científico por si,
que divulgar sua própria visão da ciência e
da tecnologia em um dado momento: "a
vulgarização apenas indica o lugar do ver-
dadeiro, jogando com o verossímil", ou
seja, a vulgarização constrói um discurso
secundário em *relação* à "re-presentação"
da ciência em seus agentes e objetos, por
meio da estrutura do mito, enquanto seu
sistema de significação é construído a par-
tir de materiais ideológicos comuns (mas
não necessariamente familiares) entre o
emissor e receptor de uma mensagem,
permitindo-se, assim, a comunicação en-
tre eles.

O público da vulgarização científica não
aprende a conhecer a ciência e a
tecnologia, mas sim a reconhecê-la por in-
termédio de um sistema de ícones e sím-
bolos (nomes de laboratórios, terminologia,
gráficos, aparelhos etc.). Tal sistema de
significação que recobre o discurso cien-
tífico de um novo sentido é chamado por
Jourdan de "cientificidade".

As pesquisas sobre as representações do
papel da ciência e da tecnologia tentam
aproximar o domínio da conduta social do
indivíduo: as representações estão direta-
mente relacionadas às práticas cotidianas
que elas orientam, às quais elas dão um
sentido e a partir das quais elas podem ser
modificadas.

Dois estudos que mais se destacaram nes-
ta linha de abordagem foram de S.
Moscovici³¹, "Psychanalyse son image et
son public", e de Roqueplo, "Le partage
du savoir"³².

Moscovici realizou um estudo sobre a pe-
netração de teorias psicanalíticas no pú-
blico francês, Roqueplo traçou um movi-
mento inverso, isto é, analisou como de-
terminadas formas de representação da
vida cotidiana são absorvidas pelos discurs-
sos de vulgarização científica. Deve ser
ressaltado, entretanto, o fato de o autor
retomar o conceito de representação
social expresso por Moscovici.

Assim, por representação entende-se o
processo mediador entre o conceito e per-
cepção do objeto.(...) é o fenômeno (ligado
aos processos de orientação de conduta e
de comunicação social (...)) talvez a passa-
gem de teoria científica a uma representa-
ção social corresponda, justamente, à ne-
cessidade de sustentar comportamentos
adaptados aos estados de conhecimento
do real (grifo nosso).

Moscovici³⁴ observa que "o campo de re-
presentação da psicanálise engloba tanto
a imagem do analista quanto do analisa-
do, a ação da análise e a prática da qual
ela mais se aproxima. Desta forma, o uni-
verso da representação apresenta uma
hierarquia de grupos e elementos".

Comparando-se, então, o conceito de re-
presentação com o de conhecimento cien-
tífico (enquanto um saber objetivo),
Roqueplo³⁵ estabelece três oposições bá-
sicas que comprometeriam o objetivo dos
discursos de divulgação em levar este tipo
de conhecimento para o público:

- 1) o conceito de científico é um nó de rela-
ções definidas em termos operacionais,
ao passo que a representação é o modo
de conhecimento predominantemente
figurativo;
- 2) o primeiro revela uma lógica de relações,
a segunda (a representação) revela uma
lógica de atributos, isto é, qualidades e
propriedades dos elementos;
- 3) em conseqüência, ocorre, ao nível da
linguagem, as divergências mais profun-
das: a passagem do conhecimento com-
um ao conhecimento objetivo não
pode se fazer no interior da linguagem
usual, esta serve apenas de comentário
e de acompanhamento.

Nessa linha de pensamento, Migne³⁶ con-
clui que os discursos de divulgação não
ultrapassam o universo do discurso - "a
divulgação dos conhecimentos passa pe-
las palavras, mas, muitas vezes, não faz
mais do que passar palavras".

A divulgação/vulgarização usando de uma
linguagem vazia que preenche uma função
social de prestígio (tem-se a impressão de
conhecer, o objeto porque conhecemos as
palavras-chave sobre ele), e uma função
psicológica (nós cremos saber porque nós
sabemos designar)... há, pois, "um mal
entendido lingüístico" onde a ilusão de ser
compreendido e a ilusão de poder com-
preender se reforçam mutuamente". O co-
nhecimento científico na visões de Migne
e Nagel é uma correlação entre uma ex-
pressão lingüística e uma manipulação
(experimento), sem a qual os fenôme-
nos estudados ficariam no nível "da lin-
guagem e da fé".

Desta maneira, os estudantes de física não
pretendem apenas aprender física, mas a
alcançar a forma de "refletir em física": ana-
Usar seus modelos de operação, proble-
mas e conceitos. A ciência é uma cons-
trução, e não uma mera contemplação,
revelação de uma descoberta momen-
tânea³⁷.

Tais estudos têm levado à percepção mais ampla do valor social dos discursos de divulgação, não se restringindo apenas a uma análise estatística e cumulativa dos conhecimentos publicados em revistas tidas como bem de consumo imediato. Estas perspectivas demonstram que as representações subjetivas não organizam apenas as informações recebidas - elas reproduzem também, de um certo modo, a partilha social dos conhecimentos científicos e das responsabilidades dos cientistas.

Os discursos de divulgação consagram espaços de "ignorâncias legítimas"³⁸ e fixam um momento de intervenção e o papel social dos especialistas; conservam, assim, a hierarquia particular das competências instauradas na sociedade.

PERSPECTIVA BIBLIOMÉTRICA

São poucos os estudos bibliométricos voltados para a área de divulgação como a análise de citação realizada por Kidd³⁹ em quatro pares de artigos publicados em periódicos científicos (*Science* e *Nature*), cujos conteúdos foram repassados para jornais e revistas de divulgação (*American Scientific*, *Time*). Os artigos foram os seguintes:

O primeiro par refere-se à área de geomagnetismo, publicado na revista *Science* (26/6/1964), com autoria de A. Cox, R.R. Dorll, G.B. Dalryple, intitulado "Reversals of the earth's magnetic field" (Reversões do campo magnético da terra), e outro artigo publicado na *Scientific American* 216 (02/1967), com os mesmos títulos e autores.

O segundo par é sobre tetrodoxinas, de H.S. Mosher; F. A. Fulrman, H.D. Buchwald, H. G. Fischer, intitulado "Tarichatoxintetrodoxin: a potent neurotoxin," *Science*, 144 (23 May; 1964). O artigo de divulgação teve autoria única de F. A. Furman, intitulado "Tetradotoxin", publicado no *Scientific American*, 217 (08/1967). O terceiro par é sobre a física teórica, ambos de M. B. Green, com o título de "Unification of faces and particles in superstring theory", publicado no *Nature*, 314 (04/1985) e "Superstrings", *Scientific American*, 255 (09/1985).

O estudo, de caráter exploratório, serviu para verificar a aplicabilidade de métodos bibliométricos na área de divulgação científica e, ao lado de uma análise empírica e descritiva, fundamentar uma estrutura conceitual básica sobre o comportamento desta literatura.

Segundo o autor, enquanto fluxo de comunicação, o processo de popularização da ciência é visto em cinco proposições básicas:

1º) Unidirecional: a popularização tem apenas canais muito indiretos de *feedback* entre leitores e cientistas fontes. Isto porque os cientistas estão mais voltados para opinião de seus pares e agentes de fomento, do que para a opinião pública em geral. O *feedback* é assumido pelos editores de revistas de divulgação e seus jornalistas.

2º) O processo de popularização é sequencial: no sentido de que dados iniciais devem passar por alguma forma de avaliação dos pares antes que estejam propriamente maduros para consumo e interpretação do público não especializado.

3º) Altamente seletivo: apenas a uma pequena fração da produção científica é dada uma atenção jornalística. São aproximadamente produzidos 400 000 artigos por ano, ao passo que o nível de produção de itens de divulgação (artigos, resenha, notas etc.) não excede 2000.

4º) O processo de popularização envolve tanto a consolidação quanto a seleção: o artigo de divulgação pode reunir uma pequena subliteratura de relatórios científicos originais provenientes de um variado conjunto de pesquisadores, e alguns são resumos de revisões científicas.

5º) O processo de popularização requer a função de acomodação: no sentido de adaptar o estilo, a forma do argumento lógico e o vocabulário adequado pelo público alvo.

À análise dos resultados, devido à amostra restrita, não foi possível dar um tratamento estatístico, mas serviu para gerar hipóteses sobre o comportamento da literatura de divulgação.

Nos últimos 20 anos, 1967-87, o atraso entre a publicação em um periódico científico e, a seguir, na revista *Scientific American* caiu pela metade e ainda aumentou o número de edições em outras revistas congêneres. As referências presentes na *Scientific American* podem se referir a qualquer cientista não necessariamente citado no artigo predecessor (*Science* ou *Nature*).

No caso do artigo sobre geomagnetismo¹⁷, novos nomes foram indicados na revista de divulgação. Isto porque alguns nomes referiam-se a nomes mais recentes naquela época da pesquisa e outros estavam ligados a publicações mais clássicas ou de caráter menos técnico e, portanto, mais indicadas a aparecer na revista de divul-

gação. Entretanto, analisando outros artigos de divulgação nas revistas *Newsweek* e *Times*, que também publicaram artigos sobre o fenômeno de reversão magnética da terra, os autores não citaram Uffen, Cox, Heezen e Glass. Estes eram os pesquisadores mais ativos sobre a questão de geomagnetismo do observatório Lamont.

Assim, o padrão de referência encontrado nas publicações de divulgação indicaram a existência de rivalidades entre membros da comunidade de pesquisadores estudando o fenômeno de geomagnetismo e, possivelmente, dentro do próprio laboratório.

A contagem de palavras demonstrou que em três dos quatro casos, o artigo mais popular dos pares é mais longo que seu predecessor na publicação formal. De modo análogo, os índices de legibilidade da *Scientific American* foram tão altos quanto aqueles apresentados nos periódicos científicos.

O autor conclui "que determinados dados sobre a existência de redes de trabalhos e relacionamento intrapessoal que não são discerníveis a partir de padrões normais de citação foram identificados no *Scientific American* (...). Entretanto, estas análises não têm sido feitas em material de divulgação. Conseqüentemente, foi intrigante encontrar fenômenos análogos nestas publicações"⁴⁰.

Estes resultados vão ao encontro dos estudos de Collins e Pinch⁴¹, que, ao analisarem o debate entre parapsicólogos e cientistas ortodoxos, identificaram dois fóruns nos quais o debate se estruturou:

"De um lado há o que pode ser chamado de "fórum constitutivo" - que compreende as teorias científicas e experimentos e corresponde à publicação e crítica nos periódicos científicos e, talvez, nas conferências formais. Por outro lado, há o fórum no qual ações - segundo a antiga filosofia ortodoxa - não são supostas a afetar a constituição do 'conhecimento científico'. Nós os chamaremos fórum contingente' onde são encontrados os conteúdos de revistas populares e semi populares, discussões e focos, a corrida por aumento de verbas e publicidade, o estabelecimento e reunião de organizações profissionais e tudo o mais que os cientistas fazem em conexão com seus trabalhos, mas que não é encontrado no "fórum constitutivo".

No Brasil, um estudo bibliométrico foi desenvolvido por Cañadas⁴² sobre os dois periódicos produzidos pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), quais sejam, *Ciência Hoje* e *Ciência e Cultura*. A pesquisa priorizou a técnica de aná-

lise de citações, tendo também estudado os fenômenos de vida média e obsolescência e chegando às seguintes conclusões:

"A revista *Ciência Hoje*, na sua apresentação, ao público a que se destina e considerando a informação que veicula, é considerada como periódico de 'divulgação científica'. Este periódico contém, em seu modelo de divulgação, alguns processos semelhantes aos da comunicação científica. As suas diferenças são o público alvo, o seu canal de comunicação formal, representado, principalmente, pelo livro, a decodificação das informações e a citação de forma variada. Suas semelhanças estão representadas principalmente pela forma de avaliação para publicação de artigos e os padrões temporais nos quais veicula as informações, semelhantes aos que ocorrem na comunicação científica".

Já a revista *Ciência e Cultura* se apresenta ao seu público alvo e pela informação que veicula como um periódico de disseminação científica do nível dois. Este periódico reflete, no seu modelo de apresentação, todos os processos típicos da comunicação científica: o seu público alvo são cientistas, o seu canal de comunicação principal está representado pelo artigo de periódico, não existe reformulação das informações veiculadas, a citação de textos é livre, a avaliação de artigos para publicação é feita por avaliadores e os padrões temporais apresentados pela informação transmitida caracterizam-se como processos idênticos aos da comunicação científica, salvo no que se refere à vida média — idêntica para livros e artigos de periódicos".

PERSPECTIVA CRÍTICA

Observa-se, então, a partir dos estudos anteriormente mencionados, uma aproximação em termos de forma e conteúdo na apresentação dos discursos veiculados nas revistas de divulgação e nos periódicos científicos.

Neste sentido, a linha divisória entre o periódico científico e a revista de divulgação começa a se tornar mais tênue, e, menos que uma barreira, percebe-se mais um fluxo de influências entre os dois universos. Isto porque as revistas de divulgação respondem às necessidades de informação de um público consumidor de uma sociedade tecnocrata: é o caso dos EUA nas décadas de 70/80, com o surgimento das revistas *Discovery*, *Science Digest*, *Scientific American*.

Conforme visto pela autora, dá-se a entrada no mercado editorial brasileiro da revista *Superinteressante*, chegando em 1989

aos 282 500 000 exemplares: "visando a um público mais amplo do que o da *Ciência Hoje* e mais bem estruturada em termos comerciais do que a revista *Ciência Ilustrada*, a *Superinteressante* não se constrange em abordar temas situados além das fronteiras das ciências, como discos voadores e misticismo"⁴³.

Outro caso mencionado é a transformação do informativo semanal da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), chamado *Informe*, em um *Journal* *Ciência Hoje* - e também a reformulação da revista técnico-científica *Ciência e Cultura* com mudanças de conteúdo e formato.

O *Journal Ciência Hoje*, lançado em 6 de abril de 1990, é inspirado no modelo da revista *Ciência Hoje*, aliado aos recursos da computação gráfica e à rede nacional de computadores, destinado aos membros da SBPC, sociedades científicas, professores e estudantes, trazendo artigos, entrevistas, debates, notícias e serviços além de publicidade, "inspirado no conteúdo e formato das revistas *Nature* (Ing) e *Science* (EUA). A nova *Ciência e Cultura* trará notícias, resenhas, artigos, comunicações, perfil de cientistas, fórum de debates, publicidade, charges etc.

No caso, a forma de apresentação de artigos e matérias de uma revista de divulgação influenciou a reestruturação de formato e conteúdo de uma revista científica. Tal fato residiria não apenas na reorientação de caráter estético, mas também em uma nova maneira de ler, ver e representar o conhecimento científico.

Para melhor determinar o valor da atividade da divulgação científica entre diferentes pesquisadores, foi realizada uma enquete pelo Centro de Sociologia Europeu⁴⁴ com 200 cientistas (103 físicos e 97 biólogos ligados ao ensino e à pesquisa em Paris) que trabalham em laboratório de setor público como faculdades de ciências em Paris, Centre Nationale de la Recherche Scientifique (CNRS), Colégio de France, Instituto Pasteur, entre outros. O universo foi dividido entre colégio A, compreendendo os diretores e orientadores de pesquisas, professores e coordenadores de conferências, e o colégio B, com os estagiários, assistentes e professores assistentes.

Interrogados sobre suas atividades de vulgarização, 33% dos cientistas a justificaram baseados em critérios sociais para distingui-las de suas atividades propriamente científicas. Esta definição social da vulgarização é colocada pelo cientista como algo exterior em relação à instituição científica

e cuja produção é destinada a revistas que se declaram explicitamente de "vulgarização científica".

Entretanto, apesar de não possuir *status* pela comunidade científica, verificou-se que a prática da divulgação é mais forte entre os cientistas situados no centro do campo intelectual, ou seja, com mais alto nível de formação universitária e que ocupam os graus mais elevados na hierarquia universitária

Deste número, percebe-se quanto mais alta é a posição do cientista no campo intelectual, mais ele é solicitado a fazer divulgação científica. De modo análogo, quanto menor é o nível de formação do cientista, mais facilmente ele se recusa a participar das atividades de divulgação, pois está menos investido de autoridade científica, o que na linguagem de Bordieu equívale a ter um menor capital científico.

Esta situação é também consequência do fato de que a divulgação é uma atividade desprovida de legitimidade, porque ela obriga aquele que a exerce a submeter a sua produção ao julgamento do público externo "(...) contrariamente à produção considerada científica. Um cientista que vulgariza seus trabalhos opera em seu nome próprio, uma vez que ele não está nem delegando e nem é mandatário de uma instituição científica reconhecida"⁴⁵.

Assim, a divulgação escapa ao controle direto de uma instituição científica, só recebendo sua significação e legitimidade a partir daqueles que a praticam. "(...) desta maneira, primeiramente os cientistas os mais consagrados, detentores de um tipo de autoridade pedagógica permanente (Bordieu) se atribuem o direito e o privilégio de vulgarizar seus escritos assumindo os riscos inerentes. E, em segundo lugar, a instituição universitária delega objetivamente para representar no exterior seus membros mais consagrados e integrados ao seu sistema e que, portanto, mais intensamente encarnam seus valores e normas"⁴⁶.

Na terminologia de Boltanski e Maldidier, o processo de acumulação do capital científico pelo qual o cientista adquire o reconhecimento e notoriedade no campo é chamado processo de raridade e cresce a partir da aquisição de marcas sociais - graus universitários, trabalhos científicos publicados, premiações.

A vulgarização é, também, um dos meios pelo qual cientistas renomados estendem sua ação para outros indivíduos, de outras classes sociais mais elevadas, aumentando, então, seu "*status* extracientífico", por

meio do jornalismo, entrevista, conferências etc. (se faz conhecer, reconhecer e honrar).

Os autores apontam uma contradição entre os objetivos considerados "pedagógicos" da divulgação e suas práticas reais: "nós compreendemos, nestas condições, que o tipo de vulgarização praticada pelos cientistas mais reconhecidos está menos voltada à difusão de princípios fundamentais, ou, ainda, à história de uma disciplina - o que teria, portanto, uma função propriamente pedagógica - que à difusão, ou se preferirmos, à divulgação de trabalhos que fizeram sua reputação"⁴⁷.

Assim, as atividades esotéricas (exteriores à instituição científica) devem ser exercidas conforme as normas da instituição e ajustadas à posição ocupada pelo cientista no campo, de outro modo ele pode ser excluído, ao menos simbolicamente, da comunidade científica.

A pesquisa desenvolvida por Boltanski e Maldidier nos remete para as proposições de Habermas, discutidas anteriormente, no que diz respeito à relação entre os conceitos de "conhecimento" e "interesse" para a produção da ciência de base empírico-analítica. Cremos que tal quadro metodológico nos permita responder à seguinte proposição: Qual(is) o(s) interesse(s) que orienta(m) as práticas de divulgação/vulgarização da ciência?

ABRINDO NOVAS PERSPECTIVAS: MODELO CULTURALISTA

Cabe, agora, fazer uma ressalva de outro tipo de apresentação, ou seja, as grandes exposições de caráter permanente ou esporádicas realizadas em museus ou instituições científicas. É o caso da Cidade das Ciências e da Indústria (Cité des Sciences et de l'Industrie), em La Villette, Paris, considerada o maior centro cultural na Europa voltado para ciência e tecnologia, e o Palácio da Descoberta (Palais de la Decouverte), ambos na França.

O Protótipo Experimental da Comunidade de Amanhã (The Experimental Prototype of the Community of Tomorrow - EPCOT), na Flórida, representa a nova geração de parques de diversão. A tecnologia aparece de duas maneiras: de um lado, enquanto recurso, utilizando computadores que coordenam milhares de robôs e serviços e, por outro lado, é o próprio tema tratado, ou seja, a comunidade de amanhã, biotecnologia e agricultura do futuro, novas formas de energia, transportes e conquista do espaço.

O modelo de divulgação de ambos baseia-se no conhecimento científico, representado pelo processo de inovação tecnológica. Supondo-se que os objetos técnicos adquirem um modo de existência própria e, independentemente do conhecimento abstrato que a princípio os gerou, estes museus objetivam transmitir o conhecimento científico por meio de uma experiência sensitiva: visual, tátil ou mesmo olfativa, como a exposição Plantas e Suas Essências (Plants and Their Scents), no Museu de História Natural, em Paris.

Destes grandes empreendimentos culturais pode-se delinear sua base ideológica enquanto proposta consciente (planejada) de representação de um objeto: a ciência como tecnologia. Segundo Roqueplo, "nós precisamos transmitir não o conhecimento por si próprio, mas o modo pelo qual ele é usado. À população poderia ser atribuída uma nova tarefa: mudara maneira pela qual as pessoas vêem o mundo"⁴⁸. (grifo nosso).

Diferentemente das revistas de divulgação científica, com seu artigo escrito pelo cientista e revisado por um jornalista especializado (e vice-versa), visando a comunicar um aspecto do mundo científico (concerto, experimento, fato, teoria), estes projetos buscam uma relação interativa do homem com os objetos técnico-científicos de sua época, apesar de alguns pesquisadores afirmarem que o *logos abstractum* da ciência não é passível de comunicação aos não iniciados nas formas de construção do discurso científico.

Para outros, entretanto, esta incomunicabilidade do devir da ciência enquanto forma de apreensão do real em uma linguagem própria - conceitual (termos específicos), simbólica (matemática em suas regras e fórmulas), lógica (indutiva, dedutiva, heurística, binária ou não, entre outras) - não invalida o projeto de sua divulgação, mesmo que no universo do mito. Popularizar a ciência significa "trazer diante do público imagens e símbolos que conjuguem, por sua vez, uma imagem de ciência, mas permanecendo o conhecimento científico como um objeto alusivo"⁴⁹.

Neste sentido, Saunier define uma exposição nos museus antes descritos como "um sistema de comunicação articulado por combinações de termos/mensagens, constitutivas de um tecido complexo de objetos, imagens e textos. Assim, uma exposição é um meio para fazer emergir respostas sensoriais por meio de organização e arranjo. Tais respostas não são puramente cognitivas, mas também a trazer prazer, envolvimento emocional, aprovação etc..."⁵⁰ O conceito de exposição enunciado por Saunier pode ser comparado a uma experi-

mentação de um novo modelo de representação da ciência. Nós o chamaremos de "modelo culturalista", porque se situa, por sua vez, na perspectiva teórica da moderna filosofia da ciência. De acordo com esta corrente de pensamento, também a lógica da produção do conhecimento está sujeita a instâncias sociais, ambigüidades e paradoxos, mesmo que sob um (aparente) rigor de representação matemática:

"... formulações matemáticas e princípios lógicos não têm significado até que sejam interpretados em termos de pressuposições não-formais; tais pressuposições são derivadas socialmente, as provas matemáticas são produzidas por processos informais de negociação social." (Bloor)⁵¹.

Cada um dos modelos teóricos aqui analisados envolve métodos e técnicas específicos para coleta de dados e análise dos seus resultados. Por ser o modelo difusionista o mais amplamente empregado na área de ciência da informação, alguns de seus conceitos sobre os fenômenos anteriores referidos já estão mais sedimentados e difundidos em maior número de pesquisas.

Sem dúvida, a linha de pesquisa, os princípios e conceitos aqui apresentados, nas perspectivas sociológicas de Mulkay, Bordieu e Habermas, não são facilmente operacionalizáveis em qualquer estudo de caso sobre o comportamento da comunidade científica.

Porém, como bem frisou Cordeiro⁵², ao analisar os paradigmas da comunicação social: "(...) Esquecem estudantes e professores que o primeiro critério das opções metodológicas é de natureza epistemológica. É ela que nos orienta a opção, ou opções em torno da diversidade de paradigmas, dos modelos e abordagens teóricas. Todavia, propomos não aceitar passivamente tudo aquilo que foi construído no campo epistemológico, (...) mas transgredir a epistemologia com uma nova maneira de entender e interpretar os novos fenômenos da comunicação.

Assim, a visão mesma da ciência como "um processo contínuo de reinterpretção cultural por meio do qual cientistas constroem suas versões do mundo físico" amplia o escopo das pesquisas sobre divulgação da ciência, à medida que suas diversas publicações, serviços e projetos podem ser analisados dentro de um processo simbólico e cultural mais amplo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ZIMAN, Michael. *Comunidade e comunicação*. In: _____. *Conhecimento público* Belo Horizonte : Itatiaia, 1979. p. 115-138.
2. ZIMAN, Michael. *Ibidem*, p. 120.
3. GARVEY W. D., GRIFFITH, B.C. Scientific communication: its role in the conduct of research and creation of knowledge. *American Psychologist*, v. 26, n 4, p. 38-51, 1971.
4. CHRISTÓVÃO H. T. *Da comunicação informal à comunicação formal: identificação da frente de pesquisa através de filtros de qualidade*. Rio de Janeiro 1978. 77 p. Diss. (M. Ci. Inf. - UFRJ/ECO - IBICT).
5. *Ibidem* p. 09-10.
6. ZIMAN, M. Information, communication and knowledge. *Nature*, v. 224, p. 318-319, Oct. 1969.
7. GOFFMAN, William. A generalization of epidemic theory - an application to the transmission of ideas. *Nature* n. 17, p. 225-228, Oct. 1964.
8. KUHN, Thomas S. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectivas, 1978. 257 p.
9. POPPER, Karl. *A lógica da pesquisa científica*. São Paulo: Cultrix, 1975. 567p.
10. HABERMAS, Jurgen. *Teoria analítica da ciência e da dialética*. São Paulo: Abril Cultural, 1980. p.277-299. (Coleção Os pensadores).
11. BORDIEU, P. O campo científico. In: _____. *BOURDIEU, Pierre. Sociologia*. São Paulo: Ática, 1983. 191 p.
12. *Ibidem* p. 20.
13. MULKAY, Michael Joseph. Cultural interpretation in science. In: ALLEN, George (ed.). *Science and the sociology of knowledge*. London: University of York /s.d./ p. 62-95.
14. HOLTON, G. apudMulkay, M. J. op. cit. p. 73.
15. FREEMAN, C. Economics of research and development. In: SPIEGEL-ROSLING, In: PRICE, Derek de Solla *Science, Technology and Society: a cross - disciplinary perspective*. London: Sage, 1977. p.235.
16. BUENO, Wilson da Costa. O conceito de jornalismo científico e suas funções. *Ciência e Cultura*, v. 37, n. 9 p. 1420-1427, Set. 1985.
17. PASQUALI, apud BUENO, Wilson da Costa, op. cit. p. 1422.
18. BUENO, Wilson da Costa. op. cit. p. 1423-1427.
19. *Ibidem* p. 1424.
20. *Ibidem* p. 1425.
21. ACKERMAN, Werner., DULONG, Renaud. Un nouveau domaine de recherche: la diffusion des connaissances scientifiques. *Revue Française de Sociologie*, v. 12, n.31, p. 378-405, 1971.
22. ACKERMAN, W., DULONG, R. op. c/f. p.380
23. *Ibidem* p.382.
24. *Ibidem* p.402.
25. PETERSON, J. Perception Vs reality of radiological impact: the Goianic model. *Nuclear News*, v.31, n.14, p.84-90, Nov. 1988.
26. ACKERMAN, W., DULONG, R. op.cit. p. 394
27. CAVALIERI, Liebe F. *A hélice de dois gumes - a ciência no cotidiano*. Rio de Janeiro, Zahar Editores S.A., 1983, 231p.
28. GREGORY, Geoff. Influence of the public on a scientific revolution: the case of sudden infant death syndrome. *Knowledge: Creation, Diffusion, Utilization* v.11, n.3, p.248-267, Mar. 1990.
29. CAPRA, Fritjof. O lado sombrio do conhecimento. In: _____. *O ponto de mutação*. Trad. de Álvaro Cabral. São Paulo: Cultrix, 1982. p. 226-255.
30. JOURDANT, B. La science et son mythe: la scientificité. *Education Permanente*, v. 6, p.63-76, Jun. 1970. p. 70.
31. MOSCOVICI, S. *La psychanalyse, son image et son public*, Paris: PUF, 1961. p. 656.
32. ROQUEPLO, P. *Le partage du savoir: science, culture, vulgarization, /s.l./ Editions du Seuil, 1974. p. 254.*
33. MOSCOVICI, S. apud ROQUEPLO, P. op. cit. p. 153.
34. MOSCOVICI, S. op. cit. p. 465.
35. ROQUEPLO, P. op. cit. p. 1.16-117.
36. MIGNE, J. Pédagogie et representation. *Education Permanente*, n.8, p. 67-87,1970.
37. *Ibidem*, p. 70
38. ROQUEPLO, P. op. cit. p. 160.
39. KIDD J. S. The popularization of science: some basic measurements. *Sciencetometrics*, v. 14, n.1-2, p. 127-142, 1988.
40. *Ibidem*, p. 130.
41. COLLINS, H. M., PINCH, T. J. The construction of the paranormal: nothing unscientific is happening. /n/WALLIS, R. (ed.), *Rejected Knowledge: Sociological Review Monograph*. Keele: University of Keele, 1978.
42. HERNANDEZ CANADAS, Patrícia Liset. Os periódicos "Ciência Hoje" e "Ciência e Cultura" e a divulgação da ciência no Brasil. Rio de Janeiro, 1987. 190 f. Diss. (M. Ci. Inf. - UFRJ/ECO- IBICT).
43. GUEDES, Angela Cardoso. *Globo Ciência: Inventário e análise do arquivo de cartas recebidas dos telespectadores em 1988*. Rio de Janeiro, 1991. p. 65-73. Diss.(M. Ci. Inf. -UFRJ/ECO-IBICT).
44. BOLTANSKI, L., MALDIDIER, P. Carrière scientifique, morale scientifique et vulgarization. *Information sur les Sciences Sociales*, v.9, n 3, p. 99 -118, 1970.
45. *Ibidem* p. 103.
46. *Ibidem*.
47. *Ibidem* p. 107.
48. ROQUEPLO, P. apud SAUNIER, Diane. p. 347.
49. SAUNIER, Diane. Museology and scientific culture. *Impact of Science on Society*. v. 42, n 152, p. 337-354, 1986.p. 340-341.
50. SAUNIER, Diane, op. cit. p. 352.
51. BLOOR.D. apud MULKAY, Michael Joseph p. 78-79.
52. CORDEIRO, Onésimo de Oliveira. Os paradigmas no ensino da comunicação: a transgressão epistemológica. *Comunicação e Sociedade*, v. 10, n17, p.11, ago 1991.

Artigo aceito para publicação em 16 de setembro de 1994.

Marcos Gonçalves Ramos

Mestre em Ciência da Informação pela ECO/UFRJ, IBICT/CNPq.

Abstract

The paper presents four basic patterns of scientific communication and dissemination: of diffusion, paradigmatic, critical or dialectical and the culturalist pattern. It emphasizes, through out a theoretical perspective review, the complexity and the relevance of this subject, which is characterized by its multidisciplinary approach.

Information transfer; Scientific communication/Patterns/Theoretical review.