



## A Comunicação Científica sob a Ótica de Isaac Epstein<sup>1</sup>

*Scientific Communication from the Perspective of Isaac Epstein*

*La Comunicación Científica sobre la Óptica de Isaac Epstein*

Eloisa Beling LOOSE<sup>2</sup>

Myrian DEL VECCHIO DE LIMA<sup>3</sup>

### Resumo

Sempre interessado por Matemática e Filosofia, o engenheiro civil Isaac Epstein acabou tornando-se uma das referências na área de Comunicação Científica no Brasil. Dedicado à compreensão das difíceis relações entre cientistas e divulgadores e à forma mais pertinente de comunicar o conhecimento da ciência, publicou diversos artigos, capítulos e livros, contribuiu para a formação acadêmica de muitos pesquisadores nessa área e continua ativo, preparando cursos rápidos de extensão e ministrando palestras sobre o tema. Nesta entrevista, Epstein fala sobre seu percurso intelectual, os caminhos da divulgação científica no País e as perspectivas na área para o futuro.

**Palavras-chave:** Ciência; Comunicação; Divulgação científica; Isaac Epstein.

### Abstract

Always interested in Mathematics and Philosophy, the civil engineer Isaac Epstein became one of the references in the area of scientific communication in Brazil. Dedicated to the understanding of the difficult relationships between scientists and communicators and the appropriate manner to communicate the knowledge of science, he has published several articles, chapters and books and has contributed to the formation of many academic researchers in this area. Still active, he prepares short courses of extension and gives lectures on the subject. In this interview, Epstein tells about his intellectual trajectory, the scientific dissemination paths in the country and future prospects for the area.

**Keywords:** Science; Communication; Scientific dissemination; Isaac Epstein.

---

1 Entrevista concedida à sétima edição da Revista Ação Midiática – Estudos em Comunicação, Sociedade e Cultura, publicação ligada ao Programa de Pós-Graduação em Comunicação, da Universidade Federal do Paraná.

2 Jornalista formada pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), mestre em Comunicação e Informação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e doutoranda em Meio Ambiente e Desenvolvimento pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Bolsista CNPq. Integrante do Grupo de Pesquisa Interfaces: Comunicação, Educação e Meio Ambiente, da UFPR. E-mail: [eloisa.loose@gmail.com](mailto:eloisa.loose@gmail.com).

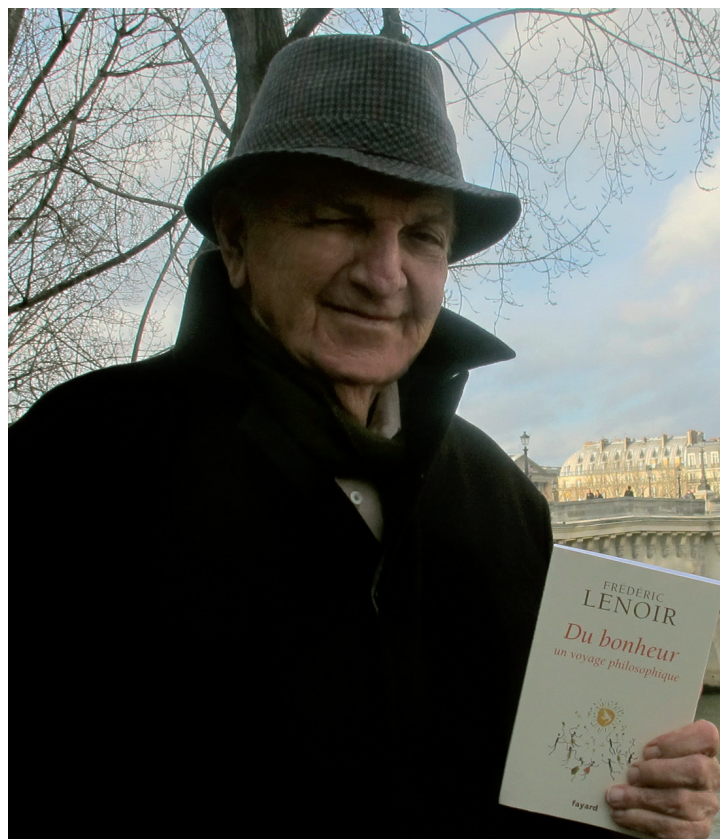
3 Jornalista formada pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), mestre em Comunicação Social pela Universidade Metodista de São Paulo (UMESP) e doutora em Meio Ambiente e Desenvolvimento pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Coordenadora do Grupo de Pesquisa Interfaces: Comunicação, Educação e Meio Ambiente, da UFPR. Email: [myriandel@gmail.com](mailto:myriandel@gmail.com).



### Resumen

Siempre interesado por la matemática y por la filosofía, el ingeniero civil Isaac Epstein terminó por convertirse en una de las referencias en el área de la comunicación científica en Brasil. Dedicado a la comprensión de las difíciles relaciones entre científicos y divulgadores, así como a la forma más pertinente de comunicar el conocimiento de la ciencia, publicó diversos artículos, capítulos y libros. Fue parte de la formación académica de muchos investigadores en esta área, donde se mantiene activo, al realizar cursos rápidos de extensión y conferencias sobre el tema. En esta entrevista, Epstein habla acerca de su trayectoria intelectual, de los caminos de la divulgación científica en el país y de las perspectivas en su área de estudio para el futuro.

**Palabras clave:** Ciencia; Comunicación; Divulgación científica.



*Isaac Epstein começou seu percurso intelectual nas ciências exatas. Em 1950, graduou-se em Engenharia Civil pela Escola Politécnica e dedicou os anos seguintes ao exercício de sua profissão. Nesse período fiscalizou obras importantes, como a construção do Estádio do Guarany F.C., do Palácio da Justiça, da Escola Preparatória de Cadetes e do Aeroporto de Viracopos, na cidade de Campinas, interior de São Paulo. Em 1963, passou seis meses em Paris e no interior da França estudando Técnicas Modernas em Construção apoiado por uma bolsa concedida pelo governo francês.*



*A virada na sua trajetória ocorreu quando o interesse pela Cibernética, na época ainda uma ciência recente, o fez construir um engenho denominado de “Gabriela, uma máquina que aprende”, que tinha o mérito de “aprender” pelo processo tradicionalmente denominado de “tentativa e erro”. O projeto e a descrição do funcionamento dessa “máquina” estão no livro Cibernética e Comunicação, Ed.Cultrix, 1973. Em 1968 foi convidado a lecionar nas Faculdades de Comunicação e de Artes Plásticas da Fundação Armando Álvares Penteado (FAAP) - instituição que, com a Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo (ECA-USP), foi uma das primeiras a inaugurar o ensino universitário de Comunicação Social.*

*Em razão de sua formação e de seus interesses, foi designado para lecionar as disciplinas “Cibernética” e “Teoria da Informação”, a partir de teóricos como Norbert Wiener, Ross Ashby, Gordon Pask, Claude Shannon e Von Bertalanffy. Nesse período, teve o privilégio de ter como colegas Vilém Flusser, Mauricio Tragtemberg, João Alexandre Barbosa, Rafael Buongiorno, Nelson Leirner, entre outros.*

*Os estudos atrelados à Comunicação se tornaram uma constante. Sua aproximação pelo segmento de comunicação da ciência é vista como natural, levando-se em conta sua primeira formação. No início da década de 80 concluiu a pós-graduação em Filosofia da USP. Sua tese a respeito da filosofia da ciência foi premiada, em um concurso promovido pela Secretaria da Cultura do Estado de São Paulo, como o melhor trabalho do ano no gênero<sup>4</sup>.*

*Os estudos sobre comunicação de massa vieram a seguir. Em 1991, concluiu o doutorado em Ciências da Comunicação pela mesma instituição. A dedicação pela comunicação de ciência acompanha sua caminhada acadêmica. Desde 2009, quando concluiu o período de docência universitária, tem se dedicado a estudar e a escrever principalmente sobre dois temas: a proposta de uma teoria de divulgação científica e as teorias de comunicação de massa. Atualmente prepara um livro sobre o tema: “Da Filosofia à Ciência da Felicidade”.*

*Nesta entrevista, realizada especialmente para o dossiê Comunicação e Ciência da sétima edição de Ação Midiática, Epstein explica sua compreensão sobre o conceito de Divulgação Científica, aborda as lacunas e as tendências dessa área de estudo, fala sobre o papel da internet e analisa a relação entre divulgadores e cientistas. Além disso, comenta sobre a formação de novos pesquisadores e enfatiza a necessidade de uma alfabetização científica desde cedo.*

---

4 Esse trabalho foi publicado pela Editora Ática com o título de “Revoluções Científicas”.





**AçãoMidiática — Com uma formação primeira na área de exatas e posterior migração para as ciências sociais e humanas, como percebe as diferenças entre as disciplinas? De que maneira essa experiência se reflete nos seus trabalhos?**

**Epstein** — As ciências em geral, tanto as naturais como as humanas, guardam entre si semelhanças e diferenças, o que tem sido analisado por inúmeros livros e sob múltiplos aspectos. Aqui apenas mencionarei o fato de que nas ciências da natureza, que têm por objeto os fenômenos naturais, a pesquisa se dirige à descoberta de leis que configurem certas relações entre esses fenômenos. Essas relações devem ser invariáveis para poderem ser chamadas de “leis”. Assim, se esquentarmos a água esta ferverá aos 100 °C e se a resfriarmos, congelará a 0 °C. Não importa quantas vezes, queiramos ou não, a água ferverá ou congelará quando sua temperatura atingir 100 °C ou 0 °C. O cientista da natureza enfrenta, na expressão de Norbert Wiener, o demônio agostiniano — aquele que, uma vez desvendado, não muda as regras de sua conduta para confundir seu opositor. Já o cientista social, ao contrário, ao pesquisar situações conflitivas, isto é, estudar situações em que o comportamento dos atores não é invariável, pode utilizar as estratégias do demônio Maniqueu, aquele que, na iminência de ser desvendado, muda as regras de sua conduta. Se a água “fosse ameaçada” ao ferver e pudesse desenvolver a capacidade de não ferver aos 100 °C, teríamos o demônio Maniqueu em plena ação.

É o que fazem as bactérias quando, por meio de mutações, desenvolvem cepas resistentes aos antibióticos. Quando descobriram os antibióticos, há setenta anos, os pesquisadores pensaram ter enfrentado as bactérias com o demônio agostiniano e, conseqüentemente, ter obtido uma vitória perene. Ledo engano, pois o uso excessivo e inapropriado dos antibióticos favoreceu o aparecimento de cepas resistentes de bactérias, hoje um problema de difícil solução.

No reino animal são comuns as estratégias do demônio Maniqueu, quando os animais despistam seus predadores ou usam a astúcia ao perseguirem suas presas — o mimetismo é um exemplo. Também nas relações humanas, nos chamados jogos soma-zero, nos quais o que um ganha o outro perde; ou ainda nas guerras, competições esportivas ou comerciais, em que são utilizadas as táticas do engodo e do disfarce, em relação ao adversário.

Uma entrevista médica é uma atividade cooperativa agostiniana porque ambos, médico e paciente, procuram a “verdade” de um diagnóstico e a terapia correta. Na outra extremidade, em um interrogatório entre um preso político da oposição e uma autoridade com poder de polícia, por exemplo, o primeiro procura a “verdade” das atividades proibidas do segundo, enquanto este usa todos os estratagemas para ocultá-la. É uma interação conflitiva tipo jogo soma-zero. Os manuais de comunicação geralmente estudam genericamente as entrevistas como interações em que os interesses do interrogador e os do interrogado convergem. Em verdade, na maior parte das entrevistas, como certas enquetes publicitárias, de seleção de funcionários, e outras, os interesses são parcialmente convergentes e parcialmente divergentes.



A metodologia neopositivista para enfrentar o demônio agostiniano tem sido tradicionalmente o verificacionismo de Carnap ou o falsificacionismo de Popper. Já o demônio Maniqueu demanda outros métodos, como a Teoria de Jogos e dos Conflitos, por exemplo.

O procedimento normal das ciências naturais inclui a confirmação ou a refutação das hipóteses ou teorias propostas por observações e experimentos. Para isto necessita operar com conceitos e linguagens precisos e intersubjetivamente aceitos, o que acarreta uma eficácia raramente existente nas ciências humanas. Todavia, os problemas das ciências sociais, e em particular da Comunicação Social, demandam um processo de longo aprendizado. Tentar aplicar apenas a metodologia das ciências exatas, laureada por tantos sucessos, à Comunicação Social, sem um crivo crítico, pode facilitar um resultado problemático.

### **AçãoMidiática – Como o senhor entende a divulgação científica?**

**Epstein** — A comunicação da ciência compreende dois discursos distintos. A comunicação interpares, também chamada de Comunicação Primária (CP), que representa a produção científica propriamente dita, e a divulgação científica ou a comunicação da ciência para o público leigo, isto é, a Comunicação Secundária (CS). A divulgação científica pode receber denominações variadas, como popularização da ciência, vulgarização da ciência, comunicação popular da ciência ou, finalmente, jornalismo científico.

Uma primeira distinção precisa ser feita entre o que poderíamos chamar de Divulgação *sensu stricto* e Divulgação *sensu lato*. O trabalho da primeira é captar, na medida correta, o fato científico descrito em linguagem especializada em cada disciplina e “traduzi-la”, na medida do possível, em linguagem acessível ao público; o da segunda é analisar as conotações sociais, econômicas e políticas do mesmo fato. A Divulgação *sensu stricto* é uma espécie de tradução que recebeu de alguns autores o nome específico de “tradução intersemiótica”.

Os dois tipos de divulgação devem ser feitos em espaços distintos. Uma comparação pode ser feita com o trabalho de traduzir um livro de uma língua para outra e o trabalho do crítico literário do mesmo livro. Uma mistura das duas coisas em um mesmo texto pode resultar em prejuízo em ambas as direções.

O fluxo entre a CP e a CS não é simétrico, pois enquanto a comunicação primária é a fonte indispensável da existência da comunicação secundária, esta apenas pode influenciar a direção das opções temáticas da pesquisa científica e, conseqüentemente, a comunicação primária — indiretamente por meio de demandas da opinião pública interpretadas pelas agências de fomento por meio de chamadas específicas. O discurso interpares (comunicação primária) dos cientistas é autônomo. Em seu contexto interno, a produção do conhecimento científico, suas teorias, as observações e os experimentos delas decorrentes, suas confirmações ou refutações expressas em linguagens especializadas, apenas compreensíveis aos iniciados, é



o que se costuma chamar de “contexto da justificação”. A autonomia desse contexto é assumida pela epistemologia pré-kuhniana, ainda muito influente entre os cientistas. Essa posição, no entanto, tem sido criticada, principalmente, no âmbito do “construtivismo social”, segundo o qual o conhecimento científico também é o produto de vários fatores sociais.

Podemos então imaginar um esquema que possa incluir as duas formas de comunicação e as duas interfaces: 1) entre os produtores de ciência, os cientistas e os divulgadores e 2) entre os divulgadores e o público. Nessas duas interfaces podem ocorrer inadequações e disfunções de natureza variada. Os cientistas detêm os saberes e suas linguagens, processos de longa aprendizagem e, conseqüentemente, certa ascendência sobre os divulgadores, que geralmente desconhecem essas linguagens. Os divulgadores não precisam ser necessariamente jornalistas, mas podem ser os próprios cientistas quando estes se adéquam a esse papel. Dois exemplos internacionais de adequação muito bem-sucedida são o do falecido astrônomo norte-americano Carl Sagan e o do biólogo inglês Richard Dawkins. Entre nós, o físico Marcelo Gleiser e o biólogo Fernando Reichert são também magníficos exemplos.

O contrário é muito mais difícil, isto é, os jornalistas se adequarem ao papel dos cientistas. Como se percebe, o esquema é assimétrico, inclusive em termos da dificuldade do prazo de aprendizagem para a adequação a esses diferentes papéis, e pelo “fechamento” dos cientistas em torno de seus procedimentos e linguagens específicas.

A comunicação primária é transmitida por meio de revistas especializadas, congressos científicos, comunicação interpessoal entre os cientistas etc. Já a secundária utiliza jornais, revistas para o público em geral, livros de divulgação científica, programas de rádio, televisão e, com importância crescente, a internet. Em realidade, as publicações formam um “contínuo”, desde as destinadas apenas a especialistas, passando pelas híbridas, que contêm espaços destinados aos dois tipos de comunicação em proporções variáveis, até as massivas, voltadas ao público em geral. Uma categoria intermediária se dirige a um público que já possui determinado grau de “alfabetização científica”. No Brasil, as revistas *Scientific American do Brasil* e *Ciência Hoje* representam esse segmento. Outra categoria é representada pelas revistas norte-americanas *Science* e *Nature*, nas quais trabalhos de comunicação primária, às vezes, são precedidos de sinopses introdutórias em linguagens mais acessíveis e outras informações de caráter geral, como novidades, notícias de reuniões e congressos etc.

### **AçãoMidiática — E quem constitui os públicos-alvos desses dois tipos de comunicação?**

**Epstein** — O público da divulgação científica não é uniforme em relação ao seu nível de alfabetização científica. Em geral, os especialistas distinguem cinco níveis dessa audiência: o cientista de outras especialidades; o indivíduo que já tem certa formação científica; o autodidata amador de ciência; o detentor de uma razoável cultura geral, mas profano em ciência; e o



homem comum, que constitui o perfil da maioria do público.

Entendo que a divulgação científica demanda uma visão multidisciplinar para examinar sua problemática sob o aspecto da relação entre cientistas e divulgadores, e entre estes e o público. Trata-se de fazer com que as questões, os obstáculos e as dificuldades dessa problemática possam emergir e ser interpretados mais como diferenças entre a estrutura dos discursos da comunicação primária e secundária do que como apenas fatos anedóticos de incompreensão, críticas mútuas ou pressões conjunturais sobre os agentes envolvidos na divulgação científica: cientistas, divulgadores, editores e públicos. Deste modo, cientistas, divulgadores e demais estudiosos dessa temática poderão perceber que muitas das críticas mútuas entre os agentes poderão ser melhor superadas se entendidas como diferenças “naturais” entre esses dois discursos – e não como inadequações tópicas ou genéricas dos referidos agentes. Os obstáculos e as disfunções da divulgação científica assim compreendida podem favorecer sua superação mediante um trabalho de parceria entre produtores e divulgadores do conhecimento científico.

### **AçãoMidiática — Quais as lacunas existentes na divulgação científica brasileira? Que mudanças ocorreram dos anos 1990 até hoje?**

**Epstein** — Poucos duvidam, hoje, da necessidade de se divulgar a ciência ao público. As pessoas têm a curiosidade natural de compreender a visão que a ciência apresenta do mundo — do infinitamente pequeno ao infinitamente grande — e há até o desenvolvimento do sentimento de cidadania que é facilitado pela alfabetização científica. Esta incorpora geralmente três componentes culturais: 1) uma noção geral sobre determinados conceitos e temas substantivos da ciência; 2) uma noção sobre a natureza da atividade científica; e 3) a consciência do papel da ciência na sociedade e na cultura.

É fato conhecido que o desenvolvimento socioeconômico de um país guarda uma correlação positiva com sua produção científica. Esta, por sua vez, depende dos recursos alocados para essa finalidade. O Brasil apresenta um produto interno bruto (PIB) *per capita* cerca de quatro vezes menor que o dos países mais industrializados. Por outro lado, temos alocado historicamente cerca de pouco mais de 1% à pesquisa científica, enquanto os países mais industrializados alocam de 2 a 3% do PIB para essa finalidade. Significa que aplicamos cerca de dez vezes menos recursos *per capita* à ciência do que os referidos países. O Brasil aumentou seu quinhão de participação mundial no campo das publicações científicas de 1,7% para 2,7% entre 2007 e 2012 (segundo a Agência Fapesp), mas o desempenho ainda está abaixo da expectativa. Como melhorar a nossa capacidade de produzir ciência?

Ora nem o PIB ou mesmo a sua porcentagem alocada à ciência podem ser alterados substancialmente por uma vontade unilateral dos poderes executivo ou legislativo. O PIB representa o desenvolvimento econômico do país, e está vinculado a muitas contingências da



política interna e de circunstâncias globais, que não dependem apenas da ação dos governantes. A parcela do PIB alocada à ciência e tecnologia (C&T), aparentemente mais facilmente remanejada pelos poderes legislativo e executivo, depende de um delicado equilíbrio com outras prioridades igualmente prementes.

Não temos suficiente pesquisa e produção científica por que não somos um país rico e ainda não o somos, inclusive, porque não investimos o suficiente em ciência. Será possível romper, pelo menos em parte, esse impasse? Uma questão, então, é oportuna: será a produção científica uma função univocamente correlacionada aos recursos materiais a ela alocados? Não existirão outros fatores de ordem gerencial e administrativa e outros ainda de ordem cultural que poderão potencializar os poucos recursos destinados a essa finalidade?

Sabemos que as paixões nacionais, tanto as artísticas como as esportivas, contam no desenvolvimento do patrimônio cultural. Se as competições esportivas olímpicas ou profissionais demandam investimentos importantes, não há dúvida de que a sinergia popular provocada por elas suplementa, de forma efetiva, o desenvolvimento das vocações e os talentos para que se consiga o nível de excelência necessário para o país figurar bem no contexto internacional. É possível fazer um paralelo com a ciência, para a qual são necessários vultosos recursos materiais, variáveis de setor a setor? Não será fácil tentar despertar vocações, talentos, simpatia e gosto pela carreira de pesquisador científico no jovem estudante, menos ainda o entusiasmo da população pela atividade científica. Erradicar o analfabetismo científico (uma divulgação científica benfeita pode desempenhar um papel importante nesse processo) é uma das vias seguras para se incentivar as vocações à carreira de pesquisador e também engajar a participação efetiva da população na problemática do desenvolvimento científico e tecnológico. Atualmente, há uma necessidade crescente da participação do público em um debate sobre os usos da ciência, as opções tecnológicas mais adequadas para o desenvolvimento autossustentado, a avaliação dos alimentos transgênicos, as questões de medicina e de saúde, os problemas ambientais, energéticos etc. As grandes organizações públicas e privadas têm necessidade de ascender à visibilidade até para justificar os recursos públicos ou privados a elas destinados. O conhecimento científico e a tecnologia contribuem de modo decisivo para a modernização dos processos de produção e, conseqüentemente, para a inserção do país no mercado global.

A divulgação científica envolve um grande número de fatores. Além de um conhecimento geral não especializado, o divulgador deve deter um bom grau de alfabetização científica. Esse tipo de comunicação, em suas várias modalidades (mídia impressa, programas de rádio e de televisão, museus de ciência, livros didáticos, internet), enfrenta vários obstáculos. Um deles é a dificuldade em traduzir para uma linguagem ordinária e acessível ao público leigo os conteúdos geralmente expressos em códigos e linguagens específicos apenas acessíveis aos iniciados. Esse comunicador terá duas interfaces: uma com os cientistas e o conhecimento científico e





outra com o público. Poderá sofrer críticas dos dois lados: dos especialistas, que podem lhe atribuir pouca fidelidade ou ainda pouca competência para compreender ou passar ao público o conhecimento que lhe é transmitido, e do público leigo, que pode achar sua comunicação incompreensível. Como se pode imaginar, o ponto ótimo para contornar os obstáculos não é de fácil acesso e demanda preparo e dedicação por parte do comunicador.

Existem atualmente projetos que não só estimulam a alfabetização científica da população em geral como podem incluir pessoas comuns como colaboradoras em temas científicos específicos. Um exemplo é a atividade denominada “Ciência cidadã”, disseminada por todo o planeta e que engaja milhões de indivíduos na coleta, categorização, transcrição e análise de dados científicos. Esses projetos cobrem uma grande variedade de tópicos, como a pesquisa de microbiomas, das abelhas nativas, da qualidade da água e até das galáxias. Engajam milhares de participantes, em vários continentes, e obtêm e gerenciam uma quantidade de informação impossível de ser conseguida por indivíduos ou mesmo por grupos de pesquisadores. Apesar dos resultados desses projetos serem obtidos por indivíduos especificamente treinados para essas finalidades, ainda há alguma resistência em aceitar o produto desse trabalho como pesquisa científica válida.

### **AçãoMidiática – E quais as principais tendências de pesquisa quando falamos no binômio comunicação e ciência?**

**Epstein** — Quando se fala em conteúdo de pesquisas, as duas maiores tendências, já há algum tempo, têm sido na área de genética, inclusive por suas implicações na área médica e na física das partículas. Penso que uma área que nos próximos anos deverá ser preferencial é o campo multidisciplinar ligado à questão do aquecimento global. Por suas consequências dramáticas sobre nossa vida diária, por sua complexidade e repercussão econômica e ecológica, possivelmente essa área obtenha um alcance internacional extraordinário. Um instrumental básico para se compreender essa complexa problemática pode ser encontrado no livro *Environmental Literacy in Science and Society*, de Roland W.Scholz, publicado em 2011.

### **AçãoMidiática — Como as novas tecnologias da comunicação e da informação se relacionam com a popularização da ciência? A internet contribui para a efetivação da divulgação das pesquisas?**

**Epstein** — Quando falamos em novas tecnologias da comunicação, a internet ocupa um lugar primordial. O seu uso influenciou praticamente todas as atividades humanas. As instâncias da utilização da internet são ubíquas. Apenas citarei uma que é pertinente ao segmento da comunicação da saúde: a relação médico-paciente. A consulta médica é uma prática na qual o detentor do saber primário da saúde e das doenças, o médico, após consultar seu paciente



e examiná-lo, traduz na prática o seu saber, comunicando ao paciente um diagnóstico, uma terapia e, quando conveniente, um prognóstico. O tratamento é transmitido em linguagem ordinária acessível ao paciente. Tradicionalmente esta é uma relação assimétrica, na qual o médico detém um saber maior do que o paciente sobre o que este tem de mais precioso, a sua saúde. Fragilizado pela enfermidade e pela preocupação dela decorrente, o doente pouco pode fazer sem aconselhamento médico. A automedicação é geralmente desaconselhada e, em relação a determinados medicamentos, proibida. A relação médico paciente historicamente instalada, na qual o médico sabe e eventualmente cura, é, hoje, se não desafiada, pelo menos interpelada pelo paciente informado pela internet. Alguns médicos até admitem a “parceria” dos pacientes assim informados, respondendo às questões e às dúvidas sobre tratamentos, diagnósticos e até prognósticos. Se de bom grado, nunca se sabe, pois ninguém gosta de compartilhar um poder do qual tem exclusividade e é legitimamente adquirido.

Porém, a internet veio para ficar, partilhar e distribuir informação, base do poder. Os pacientes se informam, organizam-se em grupos e redes especializadas em trocar informações sobre certas enfermidades, seus tratamentos, medicamentos etc. Que resta aos médicos? Aceitar a parceria cada vez mais teimosa, às vezes, até petulante, e se adaptar a ela? Existe, todavia, uma maneira mais construtiva de enfrentar a situação. Com sua formação, os médicos sempre poderão manter a dianteira e, portanto, manter a “distância informacional” em relação ao paciente. Se isto ocorrer, os pacientes mais informados estimularão os médicos também a se informarem mais. Essa possibilidade pode instaurar um círculo virtuoso, cujo efeito é positivo. Entretanto, há um lado instigante nessa situação. A internet informa pelo seu conteúdo, mas também tende a alterar uma relação tradicionalmente assimétrica. Então recorreremos ao velho McLuhan, bastante conhecido dos estudiosos da comunicação de massa. Sua frase, que se tornou um *slogan* há cinquenta anos, “o meio é a mensagem”, tornou-se emblemática. Afinal, na recente parceria entre médico e paciente se ganha duas coisas: um acréscimo do conhecimento e a transformação de uma relação totalmente assimétrica relativa à detenção do poder em outra em que a assimetria em relação ao poder diminui. Será que a internet também exerce um papel semelhante em outras instâncias? É isto que significa “o meio é a mensagem”?

### **AçãoMidiática — Como o senhor analisa a relação entre comunicadores e pesquisadores no processo de divulgação da ciência?**

**Epstein** — A relação entre pesquisadores e divulgadores, como vimos, padece de críticas mútuas. Muitas vezes, são apreciações genéricas dos “jornalistas” acerca dos “cientistas” enquanto categorias profissionais ou o inverso. A comunicação primária e a secundária são processos que configuram um campo de estudos, teorias e práticas que se desdobram em várias

dimensões. Nesse aspecto da análise, percebemos que muitos dos obstáculos no trânsito da comunicação primária para a secundária poderão ser compreendidos como diferenças “naturais” entre esses dois discursos.

Esses dois tipos de comunicação científica se diferenciam por várias razões e devem obedecer, portanto, a diferentes linguagens, estilos e argumentos. Embora ambos tenham um compromisso com a “verdade” científica, a divulgação pode e precisa despertar a fantasia e a imaginação do leitor como meio de “cativar” seu interesse e garantir sua atenção. A comunicação primária ou interpares admite um receptor cativo, isto é, aquele que por razões e interesses profissionais não pode ou não quer se esquivar à recepção da mensagem. A comunicação secundária é dirigida ao público em geral, que é constituído por receptores não cativos. Estes podem, a qualquer momento, recusar a mensagem sem que sejam atingidos por qualquer consequência. Quando adultos, na maioria das vezes, são receptores voluntários movidos pela curiosidade ou pela busca de entretenimento, mas suas respostas, geralmente, não são uma “tarefa”. Esse grau de liberdade da audiência da comunicação científica secundária é uma das razões que fazem com que ela se diferencie da comunicação primária com respeito a diversas características. As mensagens da comunicação secundária demandam, portanto, uma utilização mais intensa de determinadas funções da linguagem menos exercidas na comunicação primária. A linguagem da comunicação científica ao público tem alguma semelhança com a linguagem publicitária, pois, em ambos os casos, a mensagem necessita ser atraente e prender a atenção de um receptor que não é cativo.

O divulgador necessita “traduzir” uma mensagem formulada em um código específico e unívoco, à linguagem natural, polissêmica e ambígua. Essa tarefa é, como se vê, complexa e, às vezes, praticamente impossível. O discurso de divulgação deve utilizar os recursos convenientes a cada caso: figuras de retórica e funções de linguagem adequadas. Mas, esse discurso não deve se limitar a fatos, descobertas ou teorias da ciência. Para facilitar o advento de uma cultura científica da população, deve também lembrar episódios da história da ciência, não só os caminhos, mas os descaminhos das descobertas, as bifurcações históricas, enfim, levar ao público leigo uma ideia não só das cooperações, mas também dos conflitos. A ciência deve ser vista não como uma empresa intelectualmente asséptica, mas imersa no contexto histórico, social e político, mais uma aventura do que uma receita da “verdade”.

### **AçãoMidiática — E a dimensão epistemológica desse processo?**

**Epstein** — Essa dimensão, segundo Bachelard, traduz-se em um obstáculo à compreensão da ciência. Para Bachelard, o conhecimento da ciência se faz “contra o senso comum”. Esse obstáculo, no caso da divulgação científica, consiste no seguinte: o cientista





comunica o resultado de suas pesquisas em linguagem por meio da qual denota seus objetos (conceitos) e a relação entre eles (hipóteses, teorias, leis). Nesse momento, sua posição filosófica (realista, convencionalista, construtivista) não influencia sua crença na existência objetiva desses objetos. Isto significa que, na prática de sua atividade e comunicação dos resultados de sua pesquisa, todo cientista é realista, isto é, ele age e comunica como se seus objetos tivessem existência independente do observador.

O realismo do público, em geral, manifesta-se pela crença nos objetos correntes do senso comum. Em suma, uma mesa é uma mesa com existência autônoma no espaço e no tempo, assim como todos os objetos em sua localização espaço temporal. A comunicação da ciência ao público, embora de um realismo (dos objetos científicos) a outro (dos objetos do senso comum), resente-se de uma tradução difícil, quicá impossível, entre esses dois planos. A esse fato Bachelard denominou de “obstáculo epistemológico”. O obstáculo epistemológico à divulgação científica consiste na dificuldade da ‘tradução’ do conceito do objeto científico para seu correlato em linguagem ordinária. Exemplifiquemos esse obstáculo: foi anunciado oficialmente em 4 de julho de 2012 que a mais procurada partícula da física moderna, o famoso “bóson de Higgs”, tinha sido detectada pelo maior e mais poderoso acelerador de partículas do mundo (The Large Hadron Collider), um anel de 27 km de extensão construído pelo CERN na fronteira da França com a Suíça. Trata-se de um fato de considerável importância, que foi tratado com destaque pela imprensa mundial. Como colocar essa notícia na Wikipedia, uma enciclopédia *on-line* destinada ao público em geral? Impossível transmitir a divulgação mais detalhada desse experimento científico da mais alta complexidade, que é compreensível apenas por físicos especializados por meio de esquemas e de complexas fórmulas matemáticas. O que pode fazer o divulgador? Coloca algumas explicações em linguagem ordinária e ilustra o fato com fotografias impressionantes do anel de 27 km de extensão com vistas de seu interior e a biografia com fotos de Peter Higgs, seus prêmios etc. Enquanto a CP é expressa com fórmulas matemáticas e esquemas, a CS mostra fotos externas do anel irrelevantes para o experimento. O que transmite essa mensagem em termos da importância científica do evento? Muito pouco. O que vale é que a importância do fato foi legitimada pelo “saber competente” dos físicos. Os físicos dirão que os divulgadores foram sensacionalistas? Não necessariamente, porque a notoriedade também os contamina e também não importa, pois sabem que são detentores de um saber esotérico incomunicável ao comum dos mortais. Mais ainda, a notícia justificará as enormes verbas para manter o Collider, e, quem sabe, construir outro. No contexto de nossa análise, seria totalmente inócuo tanto considerar o divulgador como sensacionalista, quanto a mensagem científica como incomunicável. Ambos, pesquisador e divulgador, fazem seu papel e, nesse contexto, serão avaliados como melhores ou piores atores.



## **AçãoMidiática — Como se colocam, nessa relação, a competência do cientista e a do jornalista?**

**Epstein** — O “saber competente” opera como um aval nas relações entre os cientistas, inclusive sancionando e legitimando a comunicação primária por meio da chamada “revisão pelos pares” a que essa comunicação está sujeita. Já na comunicação secundária, a imagem do saber competente pode introduzir obstáculos nas relações entre cientistas e divulgadores — sensíveis os segundos à hegemonia do saber dos primeiros. O cientista detém o saber competente em sua área específica, ele é um emissor autorizado, aquele que detém, de forma reconhecida e legítima, determinados conhecimentos que o autorizam a falar. Nesse aspecto, a interface da relação entre o cientista e o divulgador revela uma assimetria, pois apenas um dos lados, o do cientista, detém o saber competente. A “competência” do jornalista raramente atinge o tema objeto da comunicação. O jornalista ou divulgador necessita, portanto, do aval do cientista quando o cita. Contudo, a mensagem do divulgador, incorporando características fáticas, estéticas e persuasivas, pode desagradar a sua fonte, o cientista entrevistado.

Essas condições se articulam para caracterizar a linguagem da comunicação primária e da comunicação secundária. A primeira, que tem uma audiência cativa, pode e deve utilizar para sua clareza uma linguagem com função preferencialmente referencial e signos unívocos. Já a segunda, que precisa cativar a sua audiência, pode e deve, além da referencial, também utilizar outras funções da linguagem. Vemos então que um defeito na comunicação primária pode ser uma qualidade na secundária e o que é qualidade na secundária pode ser defeito na primária. Isto certamente deveria arrefecer a crítica dos cientistas aos jornalistas divulgadores e também o inverso. Apenas como metáfora, poderíamos dizer que a mensagem científica da comunicação primária parece um manual de operação, manutenção e reparos de uma geladeira e a mensagem da divulgação, seu anúncio publicitário. Sério e chato (apenas compreensível ao técnico) o primeiro; festivo e alegre o segundo.

## **AçãoMidiática — Na comunicação secundária, largamente representada pelo chamado jornalismo científico, como se situa o chamado “valor-notícia”?**

**Epstein** — Em 2011, foram publicados entre nós aproximadamente 50 mil artigos científicos (CP). Se chamarmos esses artigos de registros de “fatos científicos” verificaremos algumas das condições para um fato científico (CP) dar origem a uma notícia no jornalismo ou divulgação científica (CS). Um dos fatores que contribuem para valorizar o fato científico é o de confirmar ou refutar uma hipótese ou teoria ou, ainda mais, sugerir uma hipótese nova. Seu “valor-notícia” será proporcional à sua importância de ser um fato científico confirmado ou refutado pertencente a uma hipótese ou teoria com fortes implicações e consequências científicas, tecnológicas, econômicas ou sociais. Foi o que ocorreu com a já mencionada experiência que



confirmou a existência da “mais procurada partícula da física moderna”, o bóson de Higgs. Os valores-notícia na ciência e no jornalismo convergem no atributo “inesperabilidade” do fato. A divergência do valor-notícia entre o fato científico e o fato da divulgação científica refere-se, entre outros, ao fator tempo. O “tempo” do cientista para admitir a confirmação ou a refutação de um fato é relativamente longo, inclusive porque a veracidade e a legitimidade desse resultado dependem de sua confirmação por outros cientistas. No caso da divulgação científica, o tempo disponível é bem mais curto, é o tempo do fechamento das edições. A pressa do divulgador, fiel ao seu “tempo”, às vezes antecipa, de modo pouco prudente, o “tempo” do cientista. A publicação prematura da descoberta, ainda não comprovada no “tempo” da ciência, da cura de uma doença até então incurável, pode despertar esperanças não justificadas nos pacientes e a consequente exploração destes por pessoas ou profissionais pouco escrupulosos.

Uma das adversidades que ocorrem na comunicação científica, especialmente quando falamos em saúde, na mídia massiva, é que as notícias mais úteis sobre prevenção ou mesmo tratamento de enfermidades são as já confirmadas, experimentadas e consagradas pela ciência médica e que, por isso mesmo, não têm o caráter de “novidade” e não merecem o estatuto de “notícia”. Os fatos inesperados têm condições de se constituir em furos jornalísticos, mas podem também ser inúteis, inoportunos ou inconvenientes ao público em geral.

A prática diária da ciência e, principalmente, a da tecnologia são baseadas, na maior parte das vezes, no resultado esperado (banal como notícia) e em procedimentos altamente comprovados e, portanto, previsíveis. Os resultados de tais práticas raramente se constituem em “notícias” no sentido jornalístico e dificilmente promovem notoriedade aos cientistas ou aos técnicos nelas envolvidos. Em suma, não são “notícias” para o campo jornalístico.

Esse fato pode desempenhar um papel importante na comunicação pública da saúde. Informações importantes concernentes à alfabetização científica em saúde da população, como o conhecimento de medidas preventivas em relação a certas doenças, cuidados pré e pós-natal, alimentação saudável, etc., quando bastante divulgadas pelos veículos de comunicação de massa e assimiladas pela população poderiam, a custo baixo, melhorar os indicadores vitais de saúde, como índice de mortalidade infantil e expectativa média de vida. Infelizmente, essas informações não merecem o estatuto de “notícia”, não são suficientemente publicadas e repetidas pela mídia massiva porque não são inesperadas, mas banais. São, é verdade, banais para os profissionais de saúde, mas desconhecidas ou não suficientemente assimiladas por boa parte da população de baixa renda. É inócuo “culpar” os veículos de comunicação de massa por não publicarem essas notícias banais, mas úteis à população. Seus editores dirão que esta não é sua função. Penso que simplesmente o que é oportuno para a saúde da população pode não ser notícia em seu sentido jornalístico. A solução, de algum modo, deve e precisa ser encontrada.





**AçãoMidiática — De que maneira avalia a produção científica no Brasil? Esta ênfase na internacionalização das pesquisas tende a trazer resultados também para a área da divulgação?**

**Epstein** — A produção atual, 2,7% da produção mundial, ou seja, 50 mil artigos publicados em revistas especializadas, representa um aumento sensível nos últimos anos e é razoável se levarmos em conta a pouca disponibilidade de recursos alocados para essa finalidade. A questão é que, em contraponto a esse aumento, houve uma diminuição na qualidade das publicações aferida pelo número de citações. Como interpretar esse fato? Serão nossos pesquisadores menos capazes de produzir ciência de boa qualidade? Ou seu relativo isolamento e falta comunicação com colegas de outros países retarda a familiarização com as práticas das metodologias mais adequadas? Nas pesquisas de campo em divulgação científica, há, sobretudo nos Estados Unidos, uma utilização crescente dos métodos quantitativos. Entre nós ainda é pouco frequente a utilização desses procedimentos. Outro fator é a pouca visibilidade de nossa produção escrita apenas em português. Deveríamos ter mais revistas científicas com artigos bilíngues, em português e na *língua franca* da comunicação científica, isto é, o inglês.

A internacionalização é importante tanto para a qualidade da comunicação primária quanto da secundária. Ela se dá por várias vias: pela questão da língua, já mencionada; pela colaboração de professores estrangeiros em nossas universidades e centros de estudo; pela assinatura de revistas especializadas em cursos de pós-graduação etc. Se há um setor onde a internacionalização é indispensável é o da produção do conhecimento. A mentalidade da reserva de mercado, que ainda subsiste entre nós, provoca um desconhecimento do que ocorre “lá fora”. O conhecimento de línguas estrangeiras deveria ser desenvolvido em nossos pesquisadores não só para a leitura como para a redação dos trabalhos. O “mercado global” irrestrito é indispensável para melhorar a qualidade da produção científica.

**AçãoMidiática — O que, em sua opinião, poderia ser feito para atrair novos pesquisadores na área de comunicação e ciência?**

**Epstein** — Acredito que novos pesquisadores serão atraídos se forem motivados, seja internamente, por vocação, seja externamente, por ganhos financeiros e *status*, ou por esses dois fatores. Desde o curso fundamental deveríamos ter nas escolas públicas ou privadas meios de sensibilizar as crianças a respeito do valor social da ciência, assim como para as maravilhosas descobertas da ciência moderna; contar aos alunos a aventura histórica que tem sido as descobertas científicas, a vida dos grandes cientistas, e conduzi-los a cultivar o modo de pensar científico. A área de comunicação e ciência, a rigor, compreende uma formação em jornalismo e um alto grau de alfabetização científica. Para estimular e atrair novos pesquisadores nesse campo, deveriam ser criadas novas opções de cursos, além de bolsas destinadas a formar especialistas.

**AçãoMidiática** — Em uma de suas obras, o senhor afirma que “[...] para um indivíduo se tornar um participante capaz de exercer sua plena cidadania, ele necessita de uma certa familiaridade com o mundo da ciência e tecnologia no qual está imerso”. Como podemos efetivar essa alfabetização científica?

**Epstein** — Creio que já falei algo a esse respeito nas respostas anteriores. Em minha opinião, a alfabetização em ciência deveria ser iniciada desde os 10 anos de idade, utilizando-se todos os recursos possíveis. Todavia, a contribuição que o conhecimento do mundo da ciência pode oferecer ao exercício da cidadania se refere não só aos conteúdos desse conhecimento, mas à forma com que esse conhecimento é obtido. O raciocínio científico, a tolerância crítica e a ausência do pensamento dogmático, características da ciência, contribuem decisivamente para um progresso do pensamento político pluralista e, em consequência, do exercício da cidadania.