



TEMPOS INTERESSANTES PARA A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Ana Paula Morales

Não cabe à divulgação científica apenas levar a informação, mas também atuar de modo a produzir as condições de formação crítica do cidadão em relação à ciência. E a liderança da internet como um novo meio de comunicação gerou subsídios para uma comunicação científica com alcance social. Nesse contexto, as revistas eletrônicas de divulgação da ciência se apresentam como um modelo promissor para a popularização de temas relacionados à ciência e à tecnologia, ampliando o alcance da informação e gerando subsídios para o debate público sobre o tema, que aparece cada vez presente em nossas vidas.

Introdução

A comunicação científica percorreu um longo caminho, juntamente com a própria ciência, desde a tradição oral de transmissão de conhecimentos científicos, forçada pela censura da Igreja e do Estado, passando pelos meios impressos, até os mais modernos meios eletrônicos atualmente usados para a comunicação de forma geral. No Brasil, o processo nacional de efervescência da divulgação científica se iniciou na década de 1980 e, como parte desse processo, novas iniciativas vêm surgindo no país, nas quais se utilizam distintas ferramentas e meios¹ para a divulgação da ciência e tecnologia.

Entre os instrumentos contemporâneos disponíveis, as revistas, sem dúvida, constituem o meio mais tradicional de interação entre cientistas, no caso das revistas científicas especializadas, e também na interação entre ciência e sociedade, no caso de revistas de divulgação científica. São crescentes os números de veículos voltados para essa área, bem como o de editorias específicas para o assunto nos grandes veículos. Uma série de estudos nesse sentido² aponta para o crescimento da comunicação científica no formato digital, seja pela criação de revistas digitais e de opções digitais para revistas impressas, seja pelo aumento no número de acessos.

A internet, considerada como um novo espaço para a comunicação, e também para a divulgação de temas científicos, apresenta diferentes potencialidades, como a facilidade de atualização e o acesso a um grande volume de informação, a integração de diferentes mídias e a discussão entre autores e leitores. Pelos motivos apresentados, e por levar o conhecimento científico ao alcance de um número cada vez maior de pessoas, reduzindo a distância entre as linguagens e promovendo o debate sobre assuntos antes restritos aos muros da academia, os meios de comunicação (principalmente com as novas tecnologias) desempenham papel muito importante na comunicação da ciência.

Lewenstein³ argumenta que o excesso de informação, no entanto, pode dar lugar a instabilidades nos processos científicos, já que a comunicação nem sempre é linear, estabelecendo relações entre os diversos meios e atores que fazem parte da prática científica. Para o autor, com o uso das novas tecnologias nos meios de comunicação, “ganha-se velocidade ao custo da estabilidade”.

Mas como bem lembra Getschko⁴, uma citação bastante utilizada em alguns momentos importantes da história

¹ MASSARANI, Luisa. Divulgação científica: considerações sobre o presente momento. *ComCiência*, n. 100, 2008, sobre divulgação e cultura científica. Disponível em <http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=37&id=440>

² ZHAO, Dangzhi. *Challenges of scholarly publications on the Web to the evaluation of science – A comparison of author visibility on the Web and in print journals*. School of Library and Information Studies. University of Alberta, Edmonton, AB, Canada, 2005. ANTELMAN, Kristin. Do open access articles have a greater research impact? *College and Research Libraries*, 65(1):372-282, 2005.

³ LEWENSTEIN, Bruce V. 2008. Del fax a los hechos: la comunicación en la saga de la fusión fría. In: CERESO J. A. & GONZÁLEZ, F. J. G. *Apropiación social de la ciencia*. Ed. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)/Biblioteca Nueva.

⁴ GETSCHKO, Demi. Internet: tempos interessantes. *ComCiência*, n. 110, 2008, sobre TICs. Disponível em <http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=48&id=600>

da internet, para se referir aos tempos que a mesma renunciava, remete aos antigos sábios chineses, que consideravam a estabilidade o melhor ambiente para a evolução do pensamento, de forma que desejar “tempos interessantes” a alguém era uma maneira de profetizar tribulações, agitação e mudanças.

De fato, em grande parte devido ao advento da internet, não é raro encontrar no primeiro plano do debate público, em meio a grande variedade de temas, questões que estão relacionadas com a evolução da ciência e da tecnologia. Tais questões parecem cada vez mais interligadas com as questões sociais e políticas contemporâneas, embora ainda mantenham parte do seu prestígio como área de conhecimento privilegiado, acessível apenas a especialistas⁵.

Não cabe à divulgação científica apenas levar a informação, mas também atuar de modo a produzir as condições de formação crítica do cidadão em relação à ciência. A própria ciência e o método científico passam por revoluções e por mudanças de paradigmas.⁶ E os debates em torno dela e dos produtos tecnológicos que dela se originam e passam a fazer parte da nossa vida cotidiana não podem se esconder da esfera pública. De posse não apenas da informação, mas do conhecimento científico e dos debates gerados em torno dele, o cidadão adquire as ferramentas necessárias para a participação ativa nas tribulações, agitações e mudanças anunciadas, que permeiam assuntos relacionados à ciência e à tecnologia, e que eventualmente culminam em decisões e políticas públicas.

A internet como um novo meio de comunicação social, cujas implicações são infinitas⁷, gerou subsídios para uma comunicação científica com alcance social. Se democratizar requer e supõe popularizar, a democratização do conhecimento consiste em levar o conhecimento científico para toda a população. E popularizar supõe ações de divulgação da ciência, o que significa que é preciso construir as condições para que isso aconteça. As revistas eletrônicas de divulgação científica, viabilizadas pelas novas tecnologias aplicadas aos meios de comunicação, servem, dessa forma, como uma ferramenta para a democratização do conhecimento científico.

Valor social do conhecimento científico

Em geral, a tecnologia digital melhora a produtividade e a competitividade dos países, bem como a qualidade de vida dos cidadãos⁸. Na era da informação e do conhecimen-

⁵ GONZÁLEZ, Marta I. *Quién y cómo, los interrogantes de la participación*. Disponível no site da *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*. http://www.revistacts.net/index.php?option=com_content&view=article&id=309:el-debate-quien-y-como-los-interrogantes-de-la-participacion&catid=19:debates&Itemid=38

⁶ KUHN, Thomas S. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, 1987.

⁷ GASCÓN, Joan Francesc Fondevila. El papel decisivo de la banda ancha en el Espacio Iberoamericano del Conocimiento. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, n. 2, 2009.

⁸ CASTELLS, Manuel. *La ciudad informacional. Tecnologías de la información, reestructuración económica y el proceso urbano-regional*. Madrid: Alianza Editorial, 1995. NEGROPONTE, Nicholas. *Being digital*. New York: Knopf, 1995.

to, termo cunhado pelo sociólogo Manuel Castells e que passou a ser utilizado a partir de 1990, a informação, cuja transmissão ultrapassa as barreiras físicas antes existentes, torna-se um recurso decisivo para conferir vantagem competitiva.

Para Vogt, “um dos grandes desafios do mundo contemporâneo é, ao lado do chamado desenvolvimento sustentável, a transformação do conhecimento em riqueza”. Nesse sentido, o autor chama a atenção para o desafio de agregar valor ao conhecimento, ou seja, transformar conhecimento em valor econômico e social. Muito além de conferir utilidade ao conhecimento, garantindo dessa forma o seu valor econômico, é necessário socializá-lo, tornando tanto os frutos do conhecimento, quanto o debate gerado em torno dele, acessível para a população.

De encontro a essa ideia, Olivé¹⁰ defende que o movimento de uma sociedade do conhecimento não deve ser dado pela geração de conhecimento em bens comerciáveis, mas pela possibilidade de valorizar o conhecimento em função dos próprios interesses e problemas da população.

Segundo Cerezo e González¹¹, no entanto, para que a apropriação social da ciência ocorra de fato, são necessários mais e melhores conhecimentos. Ou seja, trata-se de melhorar a qualidade do conhecimento, já que o acúmulo de informações não necessariamente torna as pessoas mais sábias. Não é o enfoque deste artigo desenvolver ou aprofundar o assunto, mas vale lembrar que informação não remete necessariamente à sabedoria, já que a noção de sabedoria leva implícitos pressupostos éticos e morais, que não convém analisar neste texto.

Seguindo a mesma linha de pensamento, do conhecimento gerando riqueza, a outra face desse mesmo desafio seria, como discutido por Vogt, como transformar riqueza em conhecimento, criando dessa forma um círculo virtuoso. Nesse sentido, a riqueza propiciaria, sob governança adequada e através da prática de boas políticas públicas de ciência e tecnologia, as condições de fomento para a geração, a difusão e a divulgação de novos conhecimentos.¹² A internet, em comum com outras tecnologias, é um exemplo disso, ao possibilitar que os usuários, ao invés de serem meros agentes passivos que se limitam a adquirir e utilizar, possam desempenhar um papel determinante na sua configuração e redesenho da própria tecnologia.¹³

No aspecto social, a inserção de temas de ciência e tecnologia na sociedade está ligada a um processo cultural amplo, relacionado a estímulos que as pessoas recebem, por

⁹ VOGT, Carlos. A utilidade do conhecimento. Discurso proferido por ocasião da outorga do título de *doutor honoris causa* pela École Normale Supérieure de Lyon (França), em 18/11/2005.

¹⁰ OLIVÉ, Leon. *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética, política y epistemología*. México: Fondo de Cultura Económica, 2007.

¹¹ CEREZO, José A. López & GONZÁLEZ, Fco. J. Gómez. (eds.). *Apropiación social de la ciencia*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)/Biblioteca Nueva, 2008.

¹² VOGT, Carlos. A utilidade do conhecimento. *Op. cit.*

¹³ AIBAR, Eduard. Las culturas de internet: la configuración sociotécnica de la red de redes. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 11(4):9-21, 2008.

¹⁴ VOGT, Carlos. A espiral da cultura científica. *ComCiência*, jul. 2003. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>. Acesso em agosto de 2009.

exemplo, pelos meios de comunicação. Nesse processo, denominado de cultura científica¹⁴, a comunicação pública da ciência desempenha papel central nas sociedades contemporâneas, na formação dos cidadãos e na gestão das democracias.

No Brasil, os temas relacionados com ciência e tecnologia vêm crescendo em importância, a notar pelo aumento do número de publicações da área presentes hoje na mídia e pelo crescimento de programas de formação profissional de divulgadores da ciência.

Em pesquisa recente sobre percepção pública da ciência e tecnologia (C&T), ainda não publicada, realizada pelo Labjor/Unicamp, esse tema alcançou um índice geral de interesse de 63,4% dos entrevistados, à frente de Política (21,1%), Economia e Empresas (43,3%) e Cinema, Arte e Cultura (58,7%). Segundo os autores do levantamento, os dados mostram que o tema C&T não apenas desperta o interesse, mas leva as pessoas a consumirem informações a respeito dele, na busca de aumentar seu conhecimento e também na tentativa de encontrar respostas para problemas a ele relacionados. Outra pesquisa na mesma área, promovida pelo Ministério de Ciência e Tecnologia¹⁵, mostrou que 12% dos entrevistados afirmaram recorrer a revistas e jornais para se informar sobre ciências e 9% utilizavam a internet.

¹⁵ MCT. *Percepção pública da ciência e tecnologia no Brasil*. Brasília: Relatório de pesquisa, 2007.

¹⁶ MACEDO, Mônica. Revistas de comunicação científica: do texto ao hipertexto. *Ciência e Público*. Disponível na internet: http://www.casadaciencia.ufjr.br/Publicacoes/terraincognita/cienciaepublico/artigos/art15_revistas.pdf

¹⁷ MATTELART, A. *Histoire de la société de l'information*. Paris: La Découverte, 2001. DILLON, A. & GABBARD, R. Hypermedia as an educational technology: a review of the quantitative research literature on learner comprehension, control and style. *Review of Educational Research*, 68(3):322-349, 1998; ROUET, J. F. et al. (eds). *Hypertext and cognition*. Mahwah (NJ): Lawrence Erlbaum Associates, 1996, citados por MACEDO, Mônica. Revistas de comunicação científica: do texto ao hipertexto. *Op. cit.*

Revistas eletrônicas de divulgação científica

Devido às diversas propriedades da internet, tais como o grande alcance, a agilidade para produção e divulgação das informações, a alta velocidade de transmissão e de alcance ao público, a audiência crescente e os baixos custos de produção, as revistas eletrônicas e sites de divulgação científica se tornaram potentes ferramentas de popularização de assuntos científicos.

No entanto, as revistas impressas de divulgação científica ainda têm sido reticentes, salvo algumas exceções, em desenvolver versões *online* das mesmas; e, apesar de a maioria delas possuírem um *site*, estes não vão além de reproduções dos conteúdos da versão impressa¹⁶. Críticas ao formato digital de leitura indicam que a não adoção de práticas de redação específicas para a internet podem levar a uma interpretação inadequada do conteúdo. Ainda, outros trabalhos apontam que a internet aumenta as desigualdades, no que diz respeito ao acesso à tecnologia e aos pré-requisitos necessários à sua utilização¹⁷, e que o público apresenta

dificuldades na busca pela informação e também na escrita e leitura de documentos em formato digital. Alguns desses problemas, no entanto, não são exclusivos do ambiente virtual ou da comunicação de temas relacionados à C&T.

No sentido da popularização da informação e do conhecimento científico, a internet é fundamental nas estratégias atuais de comunicação e para a expansão da divulgação da ciência.¹⁸ A elaboração *online* de revistas de divulgação científica já é viável, inclusive com casos de grande sucesso, uma vez que os usuários não apresentam nenhuma rejeição à tecnologia, apesar do cuidado necessário para a manutenção da qualidade da legibilidade de hipertextos.¹⁹

Sabemos que a importância e a influência da C&T nos processos de transformações políticas das sociedades contemporâneas são indiscutíveis²⁰. Contudo, é preciso reforçar o fato de a produção de ciência e tecnologia ter um impacto significativo sobre diversas dimensões sociais, tais como na economia, política, comunidade e nos valores culturais, crenças, normas e comportamentos.²¹

A divulgação da ciência tem o papel de proporcionar a “participação ativa do cidadão nesse amplo e dinâmico processo cultural em que a ciência e a tecnologia entram cada vez mais em nosso cotidiano”, segundo Vogt²². E a divulgação científica, com todo o conjunto de ações e meios de comunicação que lhe cabe, permite que o conhecimento possa ser produzido individualmente ou em grupo, de forma que cada vez um número maior de cidadãos tenha condições de participar dos programas e dos processos de governança da ciência.

Em todo o processo que permeia a produção, a divulgação e o debate acerca do conhecimento científico, existem destinatários e destinatários alternando-se entre jornalistas, cientistas, sociedade organizada e principalmente a sociedade civil, o que torna o cidadão o destinatário principal dessa interlocução. Nesse contexto, as revistas de divulgação científica, as páginas e editoriais dos jornais voltadas para o tema, os programas de televisão etc., têm papel fundamental.

As tecnologias hipermídia têm sido apontadas como uma poderosa ferramenta para o desenvolvimento de novos modelos de divulgação científica, caso das revistas eletrônicas. Elas facilitam o acesso a informações da pesquisa científica pelo grande público²³, estimulam a multiplicação das fontes de informação²⁴, diminuem as restrições de espaço e os custos de distribuição²⁵ e incentivam a formação de grupos de discussão a distância.

¹⁸ BAUER, M. La longue durée of popular science, 1830 – present. In: DEVÈZE-BERTHET. (ed.). *La promotion de la culture scientifique*. Paris: PUF, 1996. p. 75-92.

¹⁹ MACEDO-ROUET, Moni-ca. Legibilidade de revistas eletrônicas de divulgação científica. *Ci. Inf.*, Brasília, 32(3):104-112, set./dez. 2003.

²⁰ VOGT, Carlos & POLINO, Carmelo. (org.). *Percepção pública da ciência - Resultados da Pesquisa na Argentina, Brasil, Espanha e Uruguai*. Campinas: Unicamp – Fapesp, 2003.

²¹ HOLZNER, B.; DUNN, W. & SHAHIDULLAH, M. An accounting scheme for designing science impact indicators. *Knowledge*, v. 9, n. 2, 1987.

²² VOGT, Carlos. *Cultura científica: desafios*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: FAPESP, 2006. p. 25.

²³ PETERSON, I. Touring the scientific web. *Science Communication*, 22(3):246-255, 2001.

²⁴ TRENCH, B. Science journalism on the web. In: *Seminaire sur les nouveaux territoires de la communication scientifique*, Paris, 2000, citado por MACEDO, Mônica. Revistas de comunicação científica: do texto ao hipertexto. *Op. cit.*

²⁵ EVELAND, W. P.; DUNWOODY, S. User control and structural isomorphism or disorientation and cognitive load? Learning from the web versus print. *Communication Research*, 28(1):48-78, Feb. 2001.

A revista eletrônica de divulgação científica *ComCiência* é um exemplo de iniciativa nesse sentido. Criada em 1999 (um longo tempo em termos de internet), a revista nasceu como uma publicação voltada para o exercício da produção de textos dos alunos da primeira turma do Curso de Especialização em Jornalismo Científico do Labjor²⁶, como parte do processo de formação dos estudantes. Pela qualidade da produção observada, surgiu a proposta para que essa fosse também uma publicação associada Labjor-SBPC (além da revista *Ciência & Cultura*).

Desde então, *ComCiência* tem contribuído para ampliar a circulação do conhecimento científico e o aprofundamento dos debates a ele relacionado.²⁷ Ao mesmo tempo em que constitui um espaço de exercício acadêmico, a revista tem uma expressão mais profissional de publicação na área de divulgação científica, passando a ser um referencial nas publicações eletrônicas, tanto para a leitura descomprometida, como também do ponto de vista de formação dos alunos de ensino médio, que usam a revista como fonte para trabalhos escolares, e ainda em outro nível, como referência para produção de textos acadêmicos.

O layout da revista é simples e intuitivo e a prática da divulgação científica se dá por meio de edições mensais temáticas, os dossiês. A cada edição, um tema central comum da ciência é desenvolvido em vários aspectos, por meio de diversos gêneros discursivos²⁸, tais como artigos, reportagens, notícias, resenhas e entrevistas. As abordagens dos temas científicos são realizadas por colaboradores que pertencem às esferas científica (artigos) e jornalística (reportagens e edição).

A grande abrangência do público das revistas eletrônicas de divulgação científica, especialmente no caso da *ComCiência*, pode ser notada por meio de estatísticas de acesso, pesquisas de opinião e elaboração espontânea de perfis pelos usuários. Tais ferramentas também servem para a análise da recepção pelos leitores do conteúdo veiculado pela revista. O total de sessões, ou seja, o total de visitas que a página da publicação recebe mensalmente chegou a um valor próximo de 350 mil no mês de outubro de 2010, com uma média diária de acessos de quase 11 mil. Além disso, o total de impressões de páginas, que é o número total de páginas abertas por todos os visitantes no site da revista, ultrapassou os 775 mil nesse mesmo mês.

Os meses que apresentaram os menores índices de acessos em todos os anos coincidem com os meses de férias escolares, janeiro e julho, o que ilustra a grande participa-

²⁶ CUNHA, Rodrigo. Um passeio sobre nossa própria história. *ComCiência*, n. 100, 2008, sobre divulgação e cultura científica. Disponível em <http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=37&id=449>

²⁷ CUNHA, Rodrigo. Um passeio sobre nossa própria história. *Op. cit.*, 2008.

²⁸ FERRAZ, Flavia Silvia Machado. *Gêneros da divulgação científica na internet*. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, 2007.

ção de jovens em idade escolar e universitária na população de usuários da revista.

²⁹ CUNHA, Rodrigo. Um passeio sobre nossa própria história. *Op. cit.*, 2008.

Segundo Cunha²⁹, inúmeros temas já abordados em *ComCiência* continuam recebendo destaque pela sua relevância e impactos na sociedade e, graças aos mecanismos de busca da internet, todas as matérias já publicadas nesses onze anos da revista são constantemente acessadas.

Considerações finais

As novas tecnologias, aliadas aos meios de comunicação, representam uma poderosa ferramenta na sociedade contemporânea, na qual quem detém a informação e o conhecimento possui vantagens competitivas, principalmente no que diz respeito aos debates públicos. Nesse sentido, a internet torna-se fundamental nas estratégias atuais de comunicação e também para a expansão da divulgação da ciência, devido às suas diversas potencialidades, tais como a velocidade de atualização, o amplo alcance e a possibilidade de interação.

As revistas de divulgação científica, juntamente com as demais iniciativas de popularização da ciência, são essenciais para a democratização do conhecimento. Elas constituem uma fonte através da qual a população se apropria do conhecimento científico, até há pouco restrito ao meio acadêmico, ganhando subsídios para a participação nos debates sociais e políticos que permeiam assuntos científicos e tecnológicos, cada vez mais presentes em nossas vidas. Os números de acesso apresentados, que dizem respeito à revista eletrônica de divulgação científica *ComCiência*, servem para ilustrar a potencialidade, o sucesso e o alcance dessa ferramenta, ainda muito pouco explorada, principalmente no Brasil.

Ana Paula Morales é biomédica, mestre em Farmacologia, especialista em Jornalismo Científico e pesquisadora associada do Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo da Universidade Estadual de Campinas (Labjor/Unicamp).
anapmorales@gmail.com