

# O Milénio de Gutenberg : do desenvolvimento da Imprensa à popularização da Ciência

por *Pedro João Gaspar*

**Resumo:** *A comunicação escrita assume um papel fundamental no desenvolvimento e na divulgação do conhecimento científico. Os meios de comunicação em geral cresceram a um ritmo muito elevado, e atingem na actualidade uma grande capacidade de armazenamento, alta velocidade de comunicação e transformação eficiente de dados, flexibilidade e acessibilidade à informação (de que a Internet é o elemento mais emblemático). Mas foi o desenvolvimento da imprensa o momento chave neste processo. A Revolução Científica iniciada na Europa nos finais do séc.XVI e início do séc.XVII reforçou o papel da imprensa no desenvolvimento e divulgação da ciência, mesmo que ainda não se possa, neste período, falar numa democratização do conhecimento científico. Actualmente conceitos como literacia científica e ciência como cultura alicerçam os seus princípios na democratização da divulgação do conhecimento científico, de que a comunicação escrita, em qualquer dos seus formatos, é um vector imprescindível.*

**Palavras Chave:** Imprensa, comunicação, conhecimento científico.

## 1 – Introdução

É a Gutenberg, Johann Gensfleisch (1397-1468), nascido na cidade de Móguncia (Alemanha), que a história atribui o mérito principal da invenção da imprensa, não só pela ideia dos tipos móveis - "a tipografia", mas também pelo aperfeiçoamento da prensa (que já era conhecida e utilizada para cunhar moedas, espremer uvas, fazer impressões em tecido e acetinar o papel). E este terá sido um marco fundamental que alicerçou e tornou possível a progressiva divulgação do conhecimento, até à sua massificação actual.

Terá sido na Casa da Moeda do arcebispo de Móguncia, onde tanto o seu pai como o tio eram funcionários, que Gutenberg aprendeu a arte da precisão em trabalhos de metal. Em 1428 parte para Estrasburgo onde procedeu às primeiras tentativas de imprimir com caracteres móveis, onde deu a conhecer a sua ideia e onde, provavelmente em 1442, terá impresso o primeiro exemplar na sua prensa original - um pedaço de papel, com onze linhas. Vinte anos mais tarde regressou a Mogúncia, conhece Johann Fust, ourives abastado que lhe terá emprestado 800 ducados, e juntos formaram a Fábrica de Livros (*Das*

*Werk der Buchei*). Pouco tempo depois esta sociedade ganhou um novo sócio, Pedro Schoffer, e terá sido este que descobriu o modo de fundir e fabricar caracteres, aliando o chumbo ao antimónio, e terá também descoberto uma tinta composta de negro de fumo. Nos primeiros documentos impressos então produzidos contam-se várias edições do "Donato" e bulas de indulgências concedidas pelo Papa Nicolau V. No início da década de 1450, Gutenberg iniciou a impressão da célebre Bíblia de quarenta e duas linhas (em duas colunas), publicada cinco anos mais tarde. Das cerca de trezentas cópias da Bíblia então produzidas, ainda existem cerca de quarenta <sup>(1)</sup>.

Posteriormente a Imprensa expande-se graças à guerra (êxodo dos primeiros impressores), e já em 1465 aparece em Subiaco, perto de Roma, e pouco depois em Cracóvia, Basileia, Viena e Paris. Em Portugal, pensa-se que foi no ano de 1487, em Faro, que apareceu a primeira oficina de impressão <sup>(2)</sup>.

## **2 - A Revolução Científica e o papel da imprensa**

Contudo, não foram imediatamente visíveis os efeitos desta nova possibilidade de impulsionar a divulgação do conhecimento que o desenvolvimento da imprensa trouxe. Por exemplo, no século XVII a maioria da população não habitava na Europa e não estava ciente que nessa altura decorria uma Revolução Científica. A população feminina, metade da população europeia, não se encontrava em posição para de algum modo participar numa cultura científica e o mesmo acontecia com a enorme maioria – de homens e mulheres – que era iletrada ou não possuía qualificações para aceder aos centros de aprendizagem formal <sup>(3)</sup>.

No entanto parece ser consensual que, já nessa altura, a possibilidade conferida pela imprensa para a replicação de documentos, assumiu um papel preponderante no desenvolvimento e divulgação do conhecimento científico, não obstante este se ter mantido ainda de certa forma limitado a círculos mais ou menos restritos da sociedade da época.

O filósofo Inglês Sir Francis Bacon (1561-1626), figura incontornável da Revolução Científica, publicou em 1620 a sua obra mais famosa, o *Novum Organum*, que continha, segundo ele, "indicações verdadeiras acerca da interpretação da Natureza". O plano compreendia 6 partes ou secções. A primeira secção promoveria uma classificação completa das ciências existentes; a segunda, a apresentação dos princípios de um novo

método para conduzir a busca da verdade; a terceira, a colecta de dados empíricos; a quarta, uma série de exemplos de aplicação do método; a quinta uma lista de generalizações de suficiente interesse para mostrar o avanço permitido pelo novo método; a sexta, a nova filosofia que iria apresentar o resultado final organizado num sistema completo de axiomas. Esta divisão passou a orientar o arranjo do conteúdo das enciclopédias coevas, facilitando aos enciclopedistas de então a tentativa de abranger, de modo sistemático e organizado, todos os ramos do conhecimento e das actividades do homem da época. Essa contribuição de Bacon foi tão importante que mesmo 130 anos depois, Diderot (1750) reconhecia com gratidão o seu débito quanto ao planeamento da edição da sua Encyclopédie. <sup>(4)</sup>

Bacon defendeu que era condição indispensável para uma correcta filosofia natural basear-se num registo de factos da história natural, produto de um trabalho árduo de compilação – um catálogo onde seriam compilados e postos em confronto todos os efeitos que se poderiam observar na natureza, e salientou esta necessidade de um registo rigoroso e sistemático do conhecimento, bem como a sua divulgação, por entender que a existência de privacidade e de individualismo em qualquer género de conhecimento constituía uma ameaça ao poder e à autoridade estatal e propunha, como tentativa para assegurar a boa ordem através de meios aprovados e executados pelo Estado, um programa de reforma intelectual, onde o *método* como máquina de produzir conhecimento fiável e, saliente-se, partilhado era o seu mais importante meio <sup>(3,4)</sup>.

### **3 – A imprensa e a divulgação do conhecimento científico**

A forma de partilhar as novas descobertas não poderia, contudo, cingir-se às sessões das Academias de Ciência, que não eram nem muito concorridas (tinham um número restrito de membros eleitos), e menos ainda populares, no sentido em que os acontecimentos em si ocorridos não chegavam facilmente à população em geral, apesar de serem elaboradas e escritas as memórias das suas sessões periódicas <sup>(5)</sup>.

Só por volta de 1665 é que as primeiras revistas científicas foram fundadas <sup>(6)</sup>, e foi já no séc. XIX, considerado o século da especialização, que surgiram as revistas periódicas especializadas. As Academias e Sociedades Científicas deixam então de ser os centros por excelência da produção e comunicação da Ciência. Surgem sociedades novas

especializadas por disciplinas que reúnem os cientistas jovens e activos. As academias destinam-se à consagração de cientistas em fim de carreira. A ciência volta a ser feita nas universidades e outros centros <sup>(5)</sup>. Nos últimos 300 anos todos os aspectos da comunicação em ciência aumentaram, tal como aumentaram o número de cientistas, a quantidade de informação científica e o número de revistas e publicações <sup>(6)</sup>.

Este desenvolvimento, da produção e divulgação do conhecimento científico, não teria sido possível sem por um lado o desenvolvimento das formas de comunicar – desde a imprensa, à generalidade dos media, passando pela Internet e Tecnologias da Informação e Comunicação - e por outro a necessidade intrínseca da ciência, para ser ciência, se tornar pública.

Warren Burkett afirma que uma Ciência secreta não é ciência <sup>(7)</sup>. Há pois que torná-la pública. Robert Merton, numa análise sociológica da forma como a ciência académica opera na prática, refere-se, em 1947, a um conjunto de normas sociais, entre as quais destaca a norma do “comunalismo” – as descobertas resultantes da investigação científica devem ser consideradas conhecimento público, e portanto divulgadas à comunidade – e salienta o facto de os cientistas contribuírem com o resultado do seu trabalho para o fundo (de conhecimento) comum, a troco de apenas uma referência, enquanto autores, da proveniência desse contributo, e serem obrigados à remoção das peculiaridades e preconceitos pessoais, bem como de todos os aspectos subjectivos <sup>(8)</sup>.

#### **4 - A Popularização da Ciência**

A comunicação é intrínseca à própria ciência moderna, pois este empreendimento colectivo depende de os resultados obtidos por cientistas individuais serem retomados por outros cientistas que se fundam neles e os desenvolvem. A ciência projecta-se a si mesma no futuro através da comunicação, e apenas os resultados que são comunicados podem contar, tanto na ciência quanto na aplicação científica e na prática tecnológica <sup>(6)</sup>. Por outro lado, o progresso da ciência depende directa ou indirectamente de que o público o compreenda, pois dele saem os seus representantes encarregados de fazer as leis e traçar as políticas, inclusive a científica.

Deste modo, a comunicação da ciência não pode ser entendida, e menos ainda desenvolvida, como um fenómeno *inter pares* – leia-se entre cientistas. Actualmente

Ciência e Cultura não podem ser vistos como conceitos e sobretudo como níveis ou áreas do conhecimento dissociadas. Evoluiu-se para o conceito de *Ciência como Cultura*, como um objectivo cultural das sociedades desenvolvidas <sup>(9,10)</sup>. Este conceito, que supõe o conhecimento científico descodificado, generalizado, acessível e democraticamente disseminado pelos povos, destaca a comunicação da ciência como um dos seus principais suportes.

Os efeitos da imprensa fazem-se sentir, na actualidade, de forma poderosa, e saber ler e escrever passa a ser o passaporte requerido para ingressar na *Galáxia Gutenberg*. Aos países que não possuem uma educação massiva e adequadas instituições educativas superiores será quase impossível converterem-se numa economia moderna. E ao contrário, os países pobres e atrasados que possuam um bom sistema educativo mais facilmente se desenvolverão <sup>(11)</sup>.

Desde há cerca de uma década, coincidindo com as reformas educativas planificadas, desenvolvidas e implementadas em muitos países durante os anos noventa, foi-se incorporando na linguagem quotidiana da didáctica das ciências o tema *literacia científica*, como uma expressão metafórica que estabelece de uma maneira muito ampla determinadas finalidades e objectivos do ensino das ciências <sup>(12)</sup>.

Segundo a National Science Education Standards <sup>(13)</sup>, entende-se por literacia científica o conhecimento e compreensão de conceitos científicos bem como de processos necessários para a tomada de decisões a nível pessoal, para a participação em assuntos cívicos e culturais e ainda para a produtividade a nível económico. Assim, um cidadão literado cientificamente é aquele que usa conceitos e procedimentos científicos e se guia por valores na tomada de decisões no dia a dia ao interagir com os outros e com o ambiente, e compreende as inter-relações ciência-tecnologia e outras dimensões da sociedade como a económica e a social.

A necessidade de uma literacia científica e tecnológica como parte essencial da educação básica e geral de todas as pessoas, aparece claramente reflectida em numerosas recomendações de política educativa de organismos internacionais de grande prestígio, tais como a UNESCO, entre outros <sup>(14)</sup>. Esta forte promoção da literacia científica e tecnológica necessária para viver hoje num mundo cada vez mais impregnado de ciência e tecnologia e numa nova sociedade de informação e conhecimento, tem sido comparada com a

alfabetização lecto-escritora que se impulsionou nos finais do séc.XIX para a integração das pessoas na sociedade industrializada<sup>(15)</sup>.

Neste contexto, quando se fala acerca daquilo que o público “*precisa*”, fala-se sobre aquilo de que as pessoas precisam para se comportarem responsabilmente numa sociedade tecnológica onde lhes é pedido que expressem as suas opiniões sobre matérias técnico-políticas. Se o público em geral deve emitir juízos informados sobre os méritos relativos das pretensões da ciência, aquilo que precisam compreender é a natureza do saber dos peritos: a sua validade e a sua falibilidade. Feito isto podem adoptar aquilo que pensam ser a posição consensual sem que seja necessário dizer-lhes que se trata da verdade absoluta. A compreensão pública da ciência deve incidir nos processos científicos e não na substância científica<sup>(16)</sup>, pois se não é sempre possível dar a conhecer o *quê*, nada impede que possamos entender o *como* do saber científico<sup>(17)</sup>.

O conhecimento e a divulgação dos impactos, quer positivos quer negativos, da ciência proporcionou-se com o desenvolvimento dos meios de comunicação e, hoje, são tema de debate e de controvérsia nas sociedades com tradições democráticas<sup>(18)</sup>.

Os divulgadores da ciência muitas vezes concebem-se a si mesmos como participando na conversão de informação que a própria comunidade científica não produz, ou não pode produzir. Esta visão das coisas pode ter a sua raiz numa noção idealizada da ciência como um conhecimento puramente racional, contrastando com um conhecimento impuro, simplificado, popularizado. É aqui suposto um modelo em dois estádios, segundo o qual os cientistas desenvolvem primeiro um conhecimento genuíno e os divulgadores, posteriormente, disseminam descrições simplificadas desse conhecimento<sup>(6)</sup>.

Divulgar a ciência tornou-se um desafio com múltiplos intervenientes. Vive-se uma era em que, por exemplo, ciência e jornalismo se fundem numa nova vertente – o jornalismo científico, que é considerado como uma especialização informativa que consiste em divulgar a ciência e a tecnologia através de os meios de comunicação de massas<sup>(19,20)</sup>.

O jornalismo científico tem como componentes o aspecto informativo e educativo, mas não menos importante é a sua função de democratização do saber. O jornalista científico deve divulgar à sociedade, de modo descodificado o conhecimento que “nasce” nos laboratórios, de forma possa por ela ser interpretado.

## Conclusão

A ciência deixou de ser um reduto especial de algumas pessoas, passando a ser um dos direitos que assiste à humanidade. Para tornar isto possível foi necessário um desenvolvimento dos meios de comunicação e divulgação do conhecimento científico. É incontornável o reconhecimento do desenvolvimento da imprensa neste processo, assim como o reconhecimento da, por muitos considerada sem paralelo na História, revolução da informação, cujo elemento mais emblemático é a World Wide Web.

A World Wide Web, com os seus protocolos universais abertos e extremamente flexíveis, em conjunto com a disseminação de computadores pessoais poderosos e acessíveis, permite uma grande capacidade de armazenamento, alta velocidade de comunicação e transformação eficiente de dados. E deste modo torna-se num novo instrumento de civilização, com inacreditável eficiência na partilha dos meios de comunicação, que anula as distâncias entre os habitantes do planeta, e permite o acesso, a transmissão e a replicação exacta de quantidades praticamente ilimitadas de informação.

Estas novas possibilidades, que continuam a crescer em capacidade de desempenho e potencialidades de utilização, representa hoje um contributo imprescindível no próprio desenvolvimento da ciência, precisamente porque facilita o acesso aos resultados obtidos por cientistas individuais, para que possam ser retomados por outros cientistas.

## Referências

1. Instituto Multimédia - *Museu Virtual da Imprensa*,  
<http://www.imultimedia.pt/museuvirtpress/port/persona/g-h.html>
2. Encarta Online encyclopedia - *Gutenberg, Johannes*  
[http://www.encarta.msn.com/encyclopedia\\_761564055/Gutenberg\\_Johannes.html](http://www.encarta.msn.com/encyclopedia_761564055/Gutenberg_Johannes.html)
3. Shapin, Steven (1999) *A revolução Científica*. Lisboa. Difel
4. Filosofia Moderna - *Vida, época, filosofia e obras de Francis Bacon*,  
<http://alveno.planetaclix.pt/bacon.htm>
5. McClellan, James E. (2000) *Science reorganized : scientific societies in the eighteenth century*. New York, Columbia University Press

6. Knorr-Cetina, Karin (1999) *A comunicação na ciência*. In BALIBAR, Françoise et al (1999). *A ciência tal qual se faz*. Lisboa, Edições João Sá da Costa
7. Burkett, Warren (1990) *Jornalismo científico: como escrever sobre ciência, medicina e alta tecnologia para os meios de comunicação*. Rio de Janeiro, Forense Universitária.
8. Calhoun, Craig (2003) *Robert K. Merton Remembered*, <http://www.asanet.org/footnotes/mar03/indextwo.html>
9. Millar, R. (1997) *Science Education for Democracy: What can the School Curriculum Achieve?* In R. Levinson e J. Thomas (editors) *Science Today: Problem or Crisis?*. London: Routledge.
10. AAAS – Project 2061 (1993) *Benchmarks for Science Literacy*. New York, Oxford: Oxford University Press.
11. Brunner, José J. (2000) *Educación: Escenarios de futuro. Novas Tecnologías y Sociedad de la Información*, Opreal, Santiago do Chile, Jan 2000, nº 16 Ve.A.Ce.
12. Bybee, R.W. (1997) *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*, Portsmouth, NH: Heinemann.
13. NRC (1996) *National Science Education Standards*. Washington: National Academy Press.
14. Acevedo-Díaz, J. A. (2004) *Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: Educación científica para la ciudadanía*. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1 (1), 3-16.
15. Fourez, G. (1997) *Scientific and Technological Literacy*. *Social Studies of Science*, 27, 903-936.
16. Collins, H.M. (1999) *A comunidade científica em tempos de disputa*. In BALIBAR, Françoise et al (1999). *A ciência tal qual se faz*. Lisboa, Edições João Sá da Costa.
17. Gil, Fernando (1999) *A ciência tal qual se faz e o problema da objectividade*. In BALIBAR, Françoise et al (1999). *A ciência tal qual se faz*. Lisboa, Edições João Sá da Costa
18. Ferreira, José David (1993) *Responsabilidades éticas dos profissionais de ciência*. In Gonçalves, M.<sup>a</sup> Eduarda (ed.) *Comunidade científica e poder*, Lisboa, Edições 70.
19. Hernando, Manuel Calvo (1997) *Manual de Periodismo científico*. Barcelona, Bosch Casa Editorial.
20. Simon, Imre et al (1997) *Informação: Computação e Comunicação*, <http://www.ime.usp.br/~is/abc/abc/abc.html>