

# CIÊNCIA E DIVULGAÇÃO: METAS E MITOS\*

Renato José de Oliveira  
da Escola Técnica Federal de Química - RJ

---

## RESUMO

A partir de uma abordagem epistemológica, o artigo discute a problemática da divulgação científica escrita. Com base em exemplos extraídos de textos destinados aos jovens e ao público leigo em geral, aponta a existência de três tendências no tratamento da informação científica: a dramatização ou sensacionalismo, a mistificação e a banalização. Considerando-as tipos genéricos, busca avaliar os reflexos negativos que estas distorções conferem à veiculação de conhecimentos científicos, comprometendo gravemente a função educativa que tal divulgação atualmente cumpre.

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA - ENSINO DE CIÊNCIAS

## ABSTRACT

SCIENCE AND SCIENTIFIC VULGARIZATION: AIMS AND MYTHS. Bearing on an epistemologic approach, this paper discusses the issue of propagation of scientific knowledge by written media. Based on examples from texts aimed at youth and lay people, it points out three trends — to dramatize (or use sensationalism), mystify, and commonplace — in the treatment of scientific information. Taken as generic types, these trends are evaluated as bringing about negative reflects on to the vulgarization of scientific knowledge, seriously affecting the educational function it fulfills nowadays.

---

\* Texto extraído da dissertação de mestrado defendida pelo autor (1990), sob a orientação do Prof. José Américo Motta Pessanha.

Por englobar inúmeras e variadas formas de veicular temas ligados às mais diferentes ciências, a divulgação científica constitui uma atividade educativa de grande importância nos dias de hoje. Não se trata, evidentemente, de um tipo de ensino balizado pelas estruturas formais da escola: pelo contrário, caracteriza-se, como salienta Mostafa (1981), como verdadeira "escola paralela", capaz de atingir um público vasto e heterogêneo.

Nesse artigo discutimos certas orientações ou tendências verificadas no tratamento dado a assuntos pertinentes ao domínio das ciências físicas, que se relacionam diretamente com nossa prática docente. Vale destacar que, dada a diversificação dos meios através dos quais este tipo de "ensino informal" se apresenta, trataremos apenas do contexto da divulgação escrita. Ainda, neste campo de análise, os veículos diferenciam-se quanto à natureza dos objetivos e quanto ao público a que se destinam. Buscamos, então, dirigir nossas reflexões para as publicações menos específicas e voltadas para a massa leiga, pois justamente aí se concentram os maiores problemas.

Segundo Mostafa (1981), frente ao ensino oficial — que atinge normalmente um público restrito (o jovem em fase de escolarização) — a divulgação científica possui caráter mais democrático. Isso porque consegue informar tanto a clientela escolarizada quanto amplas parcelas da população leiga interessada em ciências.

Nesse quadro, podemos dizer que a divulgação escrita tem por objetivo básico promover a ligação entre o universo científico e o cotidiano do homem comum, franqueando a este último o acesso aos bens culturais produzidos pela comunidade dos cientistas. Entretanto, a partir daí surge uma questão crucial: como pode a população leiga apropriar-se culturalmente de um dado saber se não domina os fundamentos que permitem consolidar tal apropriação?

Sem dúvida as ciências físicas contemporâneas, cujo trabalho se orienta do racional para o real, cria códigos próprios (a comunicação por meio da linguagem matemática, por exemplo), através dos quais somente os iniciados se entendem. Para que um conceito de ponta se torne acessível ao leigo é necessário fazer sua decodificação, ou seja, traduzi-lo em linguagem capaz de ser compreendida fora da comunidade científica. Quanto a isso, cientistas e divulgadores parecem concordar; todavia, é justamente no processo de tradução que os problemas se avolumam.

Se, já no campo da literatura, um texto traduzido dificilmente reproduz fielmente o original, no campo das ciências físicas as dificuldades são ainda maiores, de sorte que entre o conceito construído e o conceito traduzido restará sempre um hiato. Na verdade, a decodificação implica a mudança qualitativa do objeto cognoscível, mudança esta várias vezes omitida ou menosprezada pelos veículos de divulgação. Em muitos casos, há a crença enraizada de que é possível desenvolver uma linguagem universal única, capaz de ligar o leigo ao cientista, fazendo-os compartilhar o mesmo conhecimento. Do ponto de vista filosófico, tal crença associa-se à tradição monista ocidental: exis-

tindo uma realidade única, apreendida por uma Razão Única, não há porque não se buscar a unidade das razões apartadas por um punhado de equações e símbolos secundários...<sup>1</sup>.

Entretanto, como bem frisa Bachelard (1983), se anteriormente à era matemática o real ditava ao físico a idéia a generalizar, constituindo-se o pensamento no resumo de experiências completas, hoje em dia um único símbolo matemático designa mil possibilidades de investigação, determinando todo um programa de experiências a realizar. As modernas ciências físicas há muito deixaram o empirismo da observação, tornando teoria e experiência atividades intimamente relacionadas. Além disso, a Matemática não lhes serve somente como meio de expressar quantitativamente as leis universais, mas principalmente como pólo irradiador da pesquisa de ponta, constituindo o principal instrumento da construção fenomênica.

É interessante notar que, se no século passado Auguste Comte colocava a visão como atributo indispensável ao desenvolvimento da Astronomia, atualmente um cosmólogo pode perfeitamente ser cego. Não pode é desconhecer a Física-Matemática...

"Uma teoria deve ser testada pela experiência, mas não é possível construir uma teoria partindo da experiência. Equações complexas como as do campo gravitacional só podem ser encontradas através de uma condição simplesmente matemática, que determine as equações de forma completa ou quase completa" (Einstein, 1982, p.84).

Dada, portanto, a complexidade dos objetos de conhecimento das ciências físicas contemporâneas, quanto mais os trabalhos de divulgação se pautarem por dizer ao leigo que existem diferenças significativas entre aqueles e suas respectivas traduções, mais contribuirão para tornar o "ensino informal" uma prática efetivamente democrática.

De fato, a boa literatura de divulgação tem demonstrado ser viável abordar temas complexos sem cair no engodo e na ilusão de conhecimentos proporcionados por ligações fáceis e imediatas. É o caso, por exemplo, do tratamento conferido por Davies (1988, p.39) à mecânica quântica relativística de Dirac<sup>2</sup> (grifos nossos):

***Em seqüência da análise matemática, Dirac apresentou uma nova equação para descrever matéria atômica a alta velocidade. Foi um êxito imediato porque descrevia uma propriedade até então intrigante que se sabe existir nos electrões, nomeadamente, que eles giravam de uma maneira totalmente incompatível com o senso comum e com a geometria elementar. Em termos grosseiros, diremos que***

- 1 Perelman (1979) salienta que a tradição monista ocidental — herdada de Parmênides — sempre teve por objetivo reduzir o pluralismo das opiniões, impondo uma verdade única alicerçada na razão divina, fonte de toda justiça e sabedoria.
- 2 No início da década de 30, o físico inglês Paul Dirac desenvolveu matematicamente os pressupostos de uma nova mecânica, capaz de descrever o comportamento das partículas subatômicas. Os trabalhos de Dirac permitiram conjugar as duas grandes vertentes revolucionárias da física do século XX: o relativismo einsteiniano e a mecânica quântica.

*um electrão tem de rodar duas vezes antes de apresentar a mesma face que antes. Este caso é mais um bom exemplo de como a matemática deve substituir a intuição no mundo abstracto da física fundamental.*

Grifamos, no parágrafo acima citado, algumas expressões chaves que evidenciam os cuidados tomados pelo autor na exposição do tema. Quando se trata de apresentar ao leigo assuntos que lhe são pouco familiares, é preciso, muitas vezes, utilizar recursos como analogias, metáforas ou outras construções simbólicas. Todavia, tal uso deve estar sob constante vigilância, ou seja, os textos explicativos não podem se furta a chamar a atenção do leitor para os limites das traduções veiculadas. Quando o físico se refere à rotação de um elétron, sabe que tal expressão é uma analogia distante utilizada para traduzir uma condição simplesmente matemática, o *spin*. Por isso, se pretendemos abordar o fenômeno sem o pertinente tratamento matemático, devemos deixar claro que estamos fazendo uma comparação grosseira, não a descrição fiel da realidade. Desse modo é possível tornar o público consciente daquilo de que se apropria.

Por outro lado, quanto mais os trabalhos de divulgação buscarem omitir ou secundarizar seu caráter de objetos decodificados, mais se converterão em artigos de vulgarização sujeitos a fatores capazes de torná-los verdadeiros entraves ao conhecimento. Dentre esses fatores podemos destacar:

- a dramatização ou sensacionalismo
- a mistificação
- a banalização

## DRAMATIZAÇÃO OU SENSACIONALISMO

De acordo com Mostafa (1981), as informações científicas devem disputar, juntamente com outros assunto, espaços para serem transmitidas pela imprensa, só podendo concorrer em igualdade de condições se forem dramatizadas. Obviamente, nas economias de mercado, o assassinato de uma personalidade famosa ou grandes catástrofes são temas cuja exploração comercial é muito mais fácil do que seria a de pesquisas em Física de alta energia, por exemplo. Como os jornais diários são produtos de consumo imediato, a mídia selecionará, dentre os assuntos científicos, os que julgar de melhor aceitação pelo público, ou seja, aqueles capazes de gerar fascínio.

Em apoio a essas observações, podemos trazer o depoimento de Sagan (1982) sobre o descaso da imprensa norte-americana com respeito à missão Viking de exploração espacial. Conta-nos ele que, ao receberem a informação de que o céu marciano era róseo — e não azul como o nosso — os repórteres reunidos saudaram o fato com um solene coro de vaias. "Eles queriam que Marte, até mesmo nesse aspecto, fosse semelhante à Terra", afirma, ressaltando a decepção dos homens de imprensa, preocupados com as possíveis quedas de audiência, que tais revelações suscitariam.

Fica clara, aí, a intenção de reforçar as certezas do senso comum: se Marte é um mundo arenoso e cheio de crateras, se não possui nem o céu semelhante ao nosso, como alguém poderá se interessar pelo que ocorre lá?

Sem dúvida a existência de seres vivos, sobretudo inteligentes, em outros mundos é uma questão há muito debatida pela comunidade científica. Dada a imensidão do cosmo, é estatisticamente improvável que apenas o nosso planeta seja capaz de abrigar formas de vida (Sagan, 1982). Se levarmos ainda em consideração o fato de que podem existir sistemas biológicos baseados em químicas diferentes da química do carbono (Asimov, 1982a), a probabilidade de haver vida fora da Terra torna-se consideravelmente maior. O futuro poderá nos reservar, inclusive, a grata surpresa de irmos a conhecer seres bastante diferentes de nós mesmos, o que contribuiria significativamente para desfazer a crença de que a vida é uma "dádiva" e o homem "o espelho universal da criação divina".

Por outro lado, é preciso saber distinguir com clareza entre hipóteses científicas desenvolvidas a partir de estudos pertinentes e a fértil imaginação dos vulgarizadores, mais interessados em vender histórias fantásticas do que discutir seriamente questões de tal natureza. Certas vezes, porém, os próprios cientistas contribuem — voluntariamente ou não — para a proliferação do sensacionalismo. Vejamos um caso recente.

Entre os meses de abril e maio de 1989, a imprensa deu grande destaque aos experimentos de Fleischmann e Pons<sup>3</sup> sobre a obtenção da fusão nuclear a frio. Em matéria publicada em 1989, com o sugestivo título "A energia nasce num copo d'água", o *Jornal do Brasil* não dispensa as ligações fáceis entre os objetos de conhecimento científico e a mais apelativa ficção:

*(...) Automóveis e aviões poderão circular com alguns copos de água pesada no tanque. As viagens espaciais serão revolucionadas e os foguetes decolarão com os tanques cheios de água. O reabastecimento será em Europa, uma lua de Júpiter coberta por um oceano de água congelada (A energia..., 1989).*

No caso da fusão a frio, podemos dizer que os referidos pesquisadores foram pouco cuidadosos por terem anunciado os trabalhos na imprensa leiga antes de publicá-los nos veículos especializados. Assim procedendo, permitiram a exploração sensacionalista dos mesmos, além de semear o descrédito junto à comunidade científica internacional.

Sem dúvida, as ciências físicas contemporâneas acham-se num estágio tal de desenvolvimento que não podemos ser céticos quanto ao surgimento de teorias revolucionárias e aplicações tecnológicas im-

3 Martin Fleischmann, químico da Universidade de Southampton (GBR) e Stanley Pons, químico da Universidade de Utah (EUA), anunciaram ter descoberto um processo de realizar a fusão nuclear a partir da eletrólise de água pesada como eletrodos de platina.

pensáveis nos dias de hoje. Todavia, é preciso deixar que a comunidade científica faça o julgamento certo no tempo certo, sem nos entregarmos ao fascínio das versões dos que buscam, pela dramatização, converter a ciência em artigo de consumo imediato.

## MISTIFICAÇÃO

Outro filão muito explorado pelos vulgarizadores é a exacerbação do mistério. As pesquisas científicas são muitas vezes tratadas como se fossem investigações policiais, nas quais o cientista-detetive busca incansavelmente as pistas para decifrar o grande enigma do universo. Tal como nas tramas de suspense, acredita-se que tudo pode ser subitamente desvendado pelo acesso do "detetive" a uma "pista-chave". Afinal, o determinismo, fortemente enraizado em nossa tradição cultural, exige que os problemas científicos tenham soluções definitivas.

Bachelard (1983) nos mostra como o determinismo "desceu do céu à Terra", instalando-se no espírito humano enquanto "verdade primeira". De fato, é na Antigüidade, com os fundamentos da Astronomia, que o homem estabelece as primeiras formas de aproximação entre o céu e a Terra. Os fenômenos celestes servem, então, de referência para as medidas de tempo, além de orientarem a navegação e a agricultura. Apoiado nas noções de ordem e simetria, o determinismo direciona o pensamento científico: as formas perfeitas dos sólidos pitagóricos por muito tempo nortearam a Astronomia, alimentando a crença num universo onde tudo segue o princípio da regularidade, estando sempre sujeito a leis matemáticas simples. Kepler, por exemplo, relutou muito em admitir que os planetas descrevessem órbitas elípticas em vez de circulares, as quais seriam mais simples e perfeitas.

A crença cega na regularidade dos fenômenos impõe ao espírito científico um padrão determinista que sustenta estar o curso dos acontecimentos universais previamente traçado, seja em obediência ao "plano de ação do Criador" ou para corresponder a "vontade da natureza". Assim, tanto a vibração de um átomo quanto uma explosão estelar já estariam "decididos" de antemão, devendo ocorrer naturalmente a seu tempo e lugar. Baseando-se em tal determinismo, Laplace chegou mesmo a considerar a hipótese de construir um "calculador universal". Julgava ele que se alguém pudesse, em dado momento, conhecer as posições e os movimentos relativos de cada uma das partículas componentes do cosmo, não teria dificuldade em calcular a história passada e futura do mesmo.

Entretanto, a ciência contemporânea de ponta não caminha nessa direção. Segundo salienta Novello (1986), a moderna cosmologia se orienta cada vez mais no sentido de duvidar da possibilidade de se chegar a um modelo explicativo completo do universo. Isso implica a substituição do padrão determinista pela cosmologia contextualizada, cujas fronteiras conceituais são abertas, a exemplo da Física Quântica.

O "enigma" parece, portanto, não ter exatamente uma "solução" no sentido esperado pelos leitores dos livros

de suspense... É o que atestam, por exemplo, Einstein e Infeld (1976, p.14): "O cientista que lê o livro da natureza deverá, caso se nos permita repetir a expressão batida, encontrar ele próprio a solução, pois não pode, como o fazem freqüentemente os leitores impacientes das histórias, consultar o fim do livro".

No contexto da ciência contemporânea, "encontrar a solução" significa *construir* os eixos de progresso do saber e não *desvelar* segredos ocultos na longa noite da ignorância universal. Mas, se as investigações científicas não são histórias de mistério, como estimular a curiosidade do público?

A tal questão podemos, no entanto, contrapor outra: será a curiosidade um fator positivo para a obtenção do conhecimento? Segundo salienta Bachelard (1947), quando damos satisfações imediatas à curiosidade não estamos favorecendo a cultura científica; pelo contrário, agimos no sentido de entravá-la. Isso, porque o conhecimento é substituído pela admiração e as idéias pelas imagens<sup>4</sup>. Estas últimas, aliás, devem ser, conforme comentamos, utilizadas com prudência e nunca omitir o caráter de recurso usado na decodificação do objeto científico. Em caso contrário, acabam por ganhar *status* especial, pois conferem um realismo ilusório a coisas que pertencem ao domínio da construção racional.

Sem dúvida, para o senso comum, a curiosidade é a força motriz que sempre alimentou, alimenta a alimentará qualquer esforço investigativo. Não importa, por exemplo, quão diferente sejam as aspirações do homem pré-histórico e do homem contemporâneo, pois a curiosidade humana segue sendo, ontem como hoje, o elo fácil de ligação entre as culturas.

Tal convicção filosófica norteia a elaboração de alguns trabalhos de divulgação científica, como podemos verificar no trecho abaixo, extraído de um exemplar da *Enciclopédia Life*:

*Embora separados por uma eternidade no tempo e na inteligência, o homem primitivo, com sua simples pedra, e o homem moderno, com o seu complexo sincroton, empenhavam-se no mesmo esforço: a investigação da matéria. Diferiam eles apenas na intenção. O primeiro buscava somente usar a matéria; o seu sucessor civilizado procura compreendê-la.* (Lapp, 1971, p.9; grifos nossos).

Fica patente a facilidade com que um "apenas" sugere o contínuo cultural: primitivos e modernos são linearmente inseridos na história a partir da continuidade dos esforços, como se o saber científico pudesse progredir serena e harmoniosamente da pedra ao sincroton! Conferindo à curiosidade o papel de força motriz de toda investigação, descaracterizam-se de forma categórica as rupturas que balizam o esforço cognoscente humano. Aliás, é sempre importante lembrar que a história das ciências físicas nos dá fatos exemplos do quanto o conhecimento precisa romper com as antigas formas de pensar para poder, de fato, progredir. Acaso foi continuando o esforço da física

4 Bachelard chama "imagens" a todo tipo de analogia ou construção metafórica que visa aproximar o objeto científico dos referenciais cotidianos.

aristotélica que Galileu formulou o princípio de inércia? Teria sido pelo aperfeiçoamento da teoria flogística que Lavoisier elucidou a problemática da combustão? Pôde Einstein desenvolver os princípios da relatividade a partir dos pressupostos newtonianos?

Quando se confere à atividade científica o caráter de trama de suspense ou investigação policial, quando se coloca o mistério a desvendar enquanto princípio-guia do conhecimento, constrói-se tão-somente uma imagem distorcida da ciência, estimulando o surgimento de interpretações fantasiosas que em nada contribuem para o desenvolvimento do saber.

## BANALIZAÇÃO

As simplificações conceituais, normalmente apoiadas em metáforas mal colocadas, são, via de regra, outra característica marcante da má divulgação. O fato comentado, não importa o grau de complexidade que possua, deve ser sempre passível de assimilação instantânea, pois caso contrário poderá gerar desinteresse e enfado. Como conseqüência, o apelo às imagens familiares e à linguagem coloquial imprópria parece ser a marca registrada de certos trabalhos. Vejamos dois exemplos.

De um livro de divulgação destinado ao público jovem, editado no Brasil na década de 60, recolhemos a seguinte passagem (Freeman, s.d., p.9):

*A eletricidade está em tudo que nos cerca. Ela faz parte de todas as folhas e todas as pedras. Está no solo que pisamos e no ar que respiramos. Os cientistas sabem que tudo o que vemos e tocamos é na realidade formado por nuvens rodopiantes de eletricidade, mas isso só foi descoberto em época bem recente.*

O texto em questão é marcado pela presença do que Bachelard (1947) denomina "obstáculo substancialista" ao conhecimento científico. Obstáculos dessa natureza são, segundo ele, aqueles que colocam na substância a essência da realidade material e energética. Apegados a tal crença, os alquimistas desejavam "abrir" as substâncias, na esperança de alcançar e desvendar suas qualidades ocultas. Tratava-se, pois, de buscar a chave que permitiria ao homem esclarecer os mais recônditos segredos da matéria, como se esta fosse um cofre ou espécie de caixa de Pandora às avessas<sup>5</sup>, a qual, uma vez aberta, espalharia benesses mundo afora.

Como podemos constatar, a eletricidade é apresentada enquanto qualidade oculta presente em tudo que existe. Para "trazê-la à luz" (conforme salienta, adiante, o autor) é preciso, por exemplo, "pentear os cabelos", pois o pente atritado irá atrair pedacinhos de papel, revelando assim a natureza elétrica dos corpos. Diante do fenômeno substancializado, que poderá pensar então um jovem espírito? Que a matéria, qual lâmpada maravilhosa, é capaz de libertar as "nuvens rodopiantes de eletricidade" quando atritada? Nesse ponto, vislumbramos bem o caráter de obstáculo atribuído por Bachelard ao substancialismo: cercado por uma aura de mistério, o espírito aprendiz

converte a imagem isolada da atração em meio absoluto de explicação do fenômeno, contentando-se com respostas imediatas e travando o caminho do questionamento.

Na revista *Superinteressante* podemos encontrar matérias como "A relatividade em quadrinhos" (editada sob a forma de poster), da qual transcrevemos o trecho abaixo (A relatividade..., 1990):

*Quando 1 quilo de urânio se desintegra, nas bombas atômicas, produz uma energia equivalente à queima de três mil toneladas de carvão. Normalmente, essa energia está quieta, na forma de matéria comum, como os átomos. Mas, quando é estimulada, a matéria se dilui em energia, isto é, na forma de fragmentos que subitamente ganham velocidades formidáveis, ou na forma de radiação, como a luz, movimento puro. É essa transformação que é descrita na fórmula famosa,  $E=mc^2$ .*

O texto é claramente marcado por uma linguagem imprópria que, na tentativa de tornar simples o que é complexo, acaba por banalizar a Teoria da Relatividade Geral. A expressão "energia quieta" é não só uma metáfora animista<sup>6</sup>, como também exemplo de péssima linguagem, pois esvazia a noção em jogo de qualquer sentido físico: dissociada do movimento, a energia é um conceito mutilado. Além disso, referir-se aos átomos como "matéria comum" é conferir-lhes um grau de realismo que não possuem. Seguramente não lidamos com átomos do mesmo modo como fazemos com pedras ou laranjas. O corpúsculo microfísico não constitui, por assim dizer, a miniatura do corpo macroscópico, por mais que nossa imaginação realista o deseje. As pedras e as laranjas são sólidas, mas o que dizer de um átomo de urânio? Seria sólido? Líquido? Gás?

Naturalmente tais propriedades macroscópicas não dizem respeito a átomos isolados, pois são fruto das interações entre os constituintes (átomos, íons ou moléculas) das substâncias. Portanto não tem sentido algum pensar o átomo enquanto corpo sólido em escala submicroscópica. Por mais que nossa tradição ocularista se recuse a admitir, no mundo quântico o velho lema empirista "ver para compreender" precisa ser definitivamente esquecido. Assim sendo, qualquer representação dos objetos microfísicos<sup>7</sup> fornecida ao leigo terá que ser acompanhada de ressalvas capazes de identificar seu caráter esquemático e limitado. Ne-

5 Segundo a mitologia grega, Zeus dera aos irmãos Prometeu e Epitemeu uma caixa na qual se achavam contidos todos os males do mundo. Pandora, mulher de Epitemeu, não resistindo à curiosidade, abriu a caixa, deixando que os males escapassem.

6 Bachelard classifica o animismo (tendência a atribuir qualidades dos seres vivos a corpos inanimados) como um tipo de obstáculo epistemológico a ser vencido pelo conhecimento científico.

7 No caso específico do átomo, tanto o "modelo de camadas" (representação das órbitas estacionárias de Bohr) quanto o do "alvo de tiros" (representação da distribuição em orbitais prevista pela mecânica quântica) podem ser usados como recursos explicativos. O importante é destacar o caráter esquemático de tais representações, de modo a evitar que sejam tomadas por fotocópias da realidade.

nhuma imagem, por melhor que pareça, corresponderá ao objeto e isso deverá ser dito claramente, pois do contrário servirá apenas para fomentar conhecimentos ilusórios.

Se a matéria atômica nada tem de comum ou familiar, igualmente indevida é também a referência que o texto de *Superinteressante* faz à fissão nuclear. Implicitamente compara-se tal fenômeno à reação repentina de um organismo sujeito a estímulos. Fica subentendido que — tal como o ser vivo reage a certo tipo de estimulação — também a matéria explode quando estimulada, “diluindo-se” em energia. O verbo diluir, é por sua vez, bastante impróprio, pois empresta ao processo uma noção comum inteiramente inadequada: a desintegração de 1 kg de urânio, com a conseqüente conversão em energia, nada tem a ver com o sentido de perda ou de rarefação que este termo adquire na linguagem cotidiana. Por fim, que auxílio ao conceito de propagação ondulatória pode trazer a expressão “movimento puro”? Quais diferenças guardaria ele em relação ao movimento descrito pelos “fragmentos que alcançam velocidades formidáveis”? Seria este último um “movimento impuro”? Como se vê, a linguagem imprópria enreda o pensamento numa teia de imagens e imprecisões da qual não se sai tão facilmente. O apelo cego à simplicidade, convertendo-a quase em mito inquestionável, não confere de modo algum ao texto de divulgação o caráter de objeto educativo.

Constatamos assim que somado ao sensacionalismo e à mistificação, o tratamento banalizado constitui também um dos graves problemas concernentes à divulgação científica.

## CONCLUSÕES

Buscamos apontar, neste artigo, três tendências que afetam negativamente o contexto da divulgação científica. Naturalmente, o estudo feito não se pautou pela abordagem quantitativa: nosso objetivo foi tão-somente “sobrevoar de certa altitude a floresta”, identificando

alguns “claros” que atestam a ocorrência de “desmatamento”. Sem dúvida, é preciso ressaltar também a existência de publicações que não dispensam a correção e a seriedade necessárias a esse tipo de trabalho. Autores como Carl Sagan e Isaac Asimov possuem boas obras de divulgação, como por exemplo *Cosmos* (Sagan, 1982), elaborado<sup>8</sup> concomitantemente à série televisiva de mesmo nome, e *O Colapso do Universo* (Asimov, 1982b). Tendo como pano de fundo a cosmologia, os dois autores abordam com muita propriedade temas pertencentes aos domínios da Física, da Química, da Biologia e ciências correlatas, apresentando ao leigo uma bela panorâmica do que sabemos e do que queremos saber sobre o universo. Trabalhos mais recentes, como *Deus e a Nova Física* de Paul Davies (1988), buscam ainda acrescentar discussões de natureza filosófica aos temas abordados. Tal preocupação é de suma importância, pois muitos aspectos do conhecimento científico atual não só contradizem a experiência comum, como levam ao questionamento de crenças e dogmas cristalizados em nossa formação cultural. Evidentemente, muito há ainda por discutir acerca da divulgação científica, sobretudo numa época em que a comunicação de massa adquire papel de extrema relevância no contexto da cultura contemporânea.

Ao questionarmos a natureza educativa de certos trabalhos ou reportagens, tivemos por base o princípio de que o ensino de ciências físicas requer certos cuidados, não comportando simplificações ou reducionismos, cujo cunho pretensamente didático somente entrava o aprendizado. Fazer ciência é, como diz Bachelard, promover um ato de rejuvenescimento espiritual. Conseqüentemente, ensiná-la ou transmiti-la a outrem não pode ser um ato de caducidade.

8 Além desse interessante livro, recomendamos também a leitura de *Asimov explica* (1982a), trabalho no qual o autor responde a várias perguntas sobre os mais diferentes assuntos científicos.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- ASIMOV, Isaac. *Asimov explica*. 2.ed. Rio de Janeiro : Francisco Alves, 1982a.  
\_\_\_\_\_. *O colapso do universo*. 5.ed. Rio de Janeiro : Francisco Alves, 1982b.  
BACHELARD, Gaston. *La formation de l'esprit scientifique*. Paris : Vrin, 1947.  
\_\_\_\_\_. *Le nouvel esprit scientifique*. 15.ed. Paris : PUF, 1983.  
DAVIES, Paul. *Deus e a nova Física*. Lisboa : Edições 70, 1988.  
EINSTEIN, Albert. *Notas autobiográficas*. Rio de Janeiro : Nova Fronteira, 1982.  
EINSTEIN, Albert, INFELD, Leopold. *A evolução da Física*. 3.ed. Rio de Janeiro : Zahar, 1976.  
A ENERGIA nasce num copo d'água. *Jornal do Brasil*, Rio de Janeiro, 11 abr.1989.  
FREEMAN, Ira M. A eletricidade. In: *ENCICLOPÉDIA juvenil*. Rio de Janeiro : Record, s.d. v.3.

- LAPP, Raph E. A matéria. In: *BIBLIOTECA científica Life*. Rio de Janeiro : José Olympio, 1971.  
MOSTAFA, Solange P. Vulgarização científica: mistificação da ciência ou educação permanente? *Ciência e Cultura*, São Paulo, v.33, n.6, p.842-6, jun.1981.  
NOVELLO, Mário. *Cosmos e contexto*. Rio de Janeiro : Forense Universitária, 1988.  
OLIVEIRA, Renato J. *Ensino: o elo mais fraco da cadeia científica*. Rio de Janeiro, 1990. Dissert. (mestr.) IESAE/ FGV.  
PERELMAN, Chaim. La philosophie du pluralisme et la nouvelle rhétorique. *Revue Internationale de Philosophie*, Paris, n.127/128, 1979.  
A RELATIVIDADE em quadrinhos. *Superinteressante*, São Paulo, n.1 supl., jan.1990.  
SAGAN, Carl. *Cosmos*. 3.ed. Rio de Janeiro : Francisco Alves, 1982.
-