

## Divulgação Científica: Antigos e Novos Desafios

*Science Popularization: Old and New Challenges\**

Francisco Caruso<sup>†</sup>

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas – CBPF

Rua Dr. Xavier Sigaud,

150 - Urca - Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP: 22290-180

Submetido: 5/06/2020

Aceito: 5/06/2020

**Resumo:** Discutem-se os principais desafios da divulgação científica. Em especial, destaca-se o fato de que é difícil desvincular essa iniciativa da questão mais ampla da Educação. Argumenta-se que sem compreender a atual tendência negacionista com relação à Ciência, não conseguiremos chegar a projetos efetivamente eficazes. Em particular, aborda-se o papel relevante dos Museus de Ciências nesse processo e cita-se alguns exemplos de iniciativas institucionais na área de divulgação científica, em especial o Projeto SBPC vai à Escola.

**Palavras chave:** divulgação científica.

**Abstract:** The main challenges of scientific dissemination are discussed. In particular, we highlight the fact that it is difficult to separate this initiative from the broader issue of Education. It is argued that without understanding the current negationist trend in relation to Science, we will not be able to arrive at effective projects. In particular, the relevant role of Science Museums in this process is addressed and some examples of institutional initiatives in the area of science popularization are cited, in particular the “SBPC goes to School” Project.

**Keywords:** science popularization.

### 1. INTRODUÇÃO

Boa noite a todos. Quero começar dizendo que, no meu entender, a questão da divulgação científica faz parte de uma questão maior, muito mal resolvida no país, que é a questão da Educação. Lembre-se da famosa frase de Darcy Ribeiro, “*A crise da Educação no Brasil não é uma Crise, é um Projeto*” [1]. Melhorar significativamente a Divulgação Científica requer, de um lado, a compreensão por parte da sociedade de que a Educação é relevante e mesmo fundamental para o desenvolvimento e bem-estar social e,

por outro, depende de uma vontade política de valorizar a Educação e a Ciência, ambos, requisitos inexistentes no momento [2-3].

Entretanto, no Brasil, houve um exemplo notável de difusão da cultura, que cabe recordar, mais especificamente na área da música. Foi o projeto educacional de Villa-Lobos, com o apoio do Presidente Getúlio Vargas, de alcance nacional, que tinha como missão ensinar a população a ouvir música clássica e a moderna música brasileira, contribuindo para desenvolver nos jovens o gosto musical. Sua primeira iniciativa foi a introdução do Canto Orfeônico em todas as escolas públicas e a organização de *shows* populares com enormes plateias [4]. Este é um exemplo claro de a que ponto a vontade política pode dar concretude a projetos de divulgação, seja da ciência, seja das letras, seja da música.

Por outro lado, na palestra de abertura da *International Conference on Science and Mathematics Education*, ocorrida no Rio de Janeiro, em 22 de setembro de 2002, Leon Lederman, Prêmio Nobel de Física, falou sobre o ensino e a divulgação da ciência. Deu o testemunho de sua experiência, em comunidades carentes dos EUA, de que o sucesso de qualquer atividade depende do grau de integração dela com

\*Este texto, embora não seja uma cópia literal, baseia-se essencialmente no que falei durante minha participação na Mesa-Redonda sobre Divulgação Científica, com Antonio Gomes Sousa Filho (mediador) e Antônio Nunes de Oliveira, na “Live” do Dia dos Físicos, no Evento Científico Unificado: Jornada de Física, IV, organizado por Antônio Nunes de Oliveira e Mairton Cavalcante Romeu (Cedro, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará, 2020). Cabe notar que todos os tópicos que lá abordei foram aqui incluídos, com alguns comentários extras e a inclusão de algumas referências.

<sup>†</sup>Electronic address: caruso@cbpf.br

as escolas locais e com a comunidade. Em outras palavras, fazer divulgação científica em várias áreas e com o apoio institucional das escolas é mais eficiente do que somente em uma área e sem apoio. Eu acredito firmemente que ele tenha razão. Nesse sentido, no Rio de Janeiro, houve uma iniciativa bem sucedida, chamada *SBPC vai à Escola*, que tive o prazer de coordenar por vários anos, sobre a qual falarei depois.

Para concluir esse preâmbulo, preciso dizer o óbvio: a Ciência no Brasil está sobre ataque sério e sistemático. É preciso, portanto, reagir e resistir!

Dito isso, alguém vai me perguntar: então, o que fazer? Não há alternativa que não seja a de continuar esse trabalho de formiguinha que alguns colegas vêm fazendo há anos, na área de divulgação científica, enquanto se tenta fazer outro trabalho hercúleo de convencer as pessoas da importância dessa área para despertar o interesse pela Ciência entre os jovens. O futuro do desenvolvimento científico do país depende disso. É fundamental manter a chama acesa! Digo isso porque acredito nas palavras de meu saudoso mestre e amigo José Leite Lopes, referindo-se à falta de apoio à ciência. Disse ele uma vez: “um dia esse clima de desconfiança e desestímulo vai acabar” [5].

## 2. OS DESAFIOS BÁSICOS

Não despertar o interesse dos jovens pela ciência é um problema sério. Vocês sabem que nos EUA, por exemplo, o número de jovens americanos que querem se dedicar a cursos de Física, Química e de outras áreas tecnológicas vem diminuindo significativamente nos últimos tempos. Em muitas universidades americanas o percentual de estrangeiros, chineses, indianos, coreanos entre outros, é cada vez maior. Isso porque a formação científica faz parte da estratégia de desenvolvimento desses países asiáticos, que oferecem bolsas de estudo para que seus estudantes se formem nos melhores centros e retornem para seus países. Claro que essa política reflete o que a sociedade pensa dela própria e o que ela entende por desenvolvimento. Mas isso não é tudo. Pode haver outras componentes ideológicas ou de cunho religioso fundamentalista por trás desse desinteresse. Voltarei a esse ponto mais adiante.

Eu nunca pensei que, em pleno século XXI, assistira, por exemplo, um número expressivo de pessoas defendendo que a Terra é plana, pois Eratóstenes, que viveu por volta de 200 a.C., já havia mostrado que a Terra tem forma esférica.

Por mais absurda que essa situação possa parecer, devemos nos esforçar para tentar compreender o porquê da disseminação dessa atitude. É ela fruto de simples ignorância? É consequência da falta de educação científica ou de não ter tido contato com a divulgação da Ciência? Ou é decorrente de um problema geral da formação educacional das pessoas, ou ainda tem a ver com questões religiosas? Ou mesmo é fruto de outras posturas dogmáticas das pessoas? Enfim, qual a origem do negacionismo crescente que estamos presenciando?

Precisamos discutir seriamente o que está na origem dessa descrença na Ciência, pois não é só a questão da Terra plana que se apresenta. Há, por outro lado, uma tendência de posicionamento contra as vacinas, que nos remete à

malfadada *Revolta das Vacinas* do início do século XX [6], que já teve tristes consequências práticas, como a volta do sarampo no país. Constatou-se, ainda, uma incompreensão da necessidade imperativa do isolamento social em face dessa pandemia,<sup>1</sup> só para citar dois exemplos bem atuais.

Todas essas são questões que merecem atenção por parte daqueles interessados em contribuir para uma divulgação científica efetiva em nosso país. Não lhes dar a devida importância é tentar tapar o sol com a peneira.

A busca de compreender esse quadro complexo tangencia outra questão mais ampla e não menos importante, qual seja, a relação entre educação, cultura e vida civil. Refiro-me aqui, por exemplo, ao assombro da humanidade ao constatar que pessoas com escolaridade elevada, cultas, que valorizam, especialmente, a cultura clássica, foram capazes de cometer as maiores atrocidades contra seus semelhantes, como foi o caso de muitos nazistas.

## 3. A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA À LUZ DO CONTEÚDO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Outro desafio da divulgação na área de Ciências da Natureza e Matemática diz respeito diretamente ao conteúdo formal dos cursos de Ciências de Ensino Fundamental. Costumo brincar com colegas de outras áreas dizendo que há uma “competição desleal” entre a Física e a Química, de um lado, e a Matemática e a Biologia do outro. Refiro-me, aqui, ao fato de que a criança, além da classe de alfabetização, estuda 8 anos de Matemática (no ensino fundamental e em todo o ensino médio). Já o conteúdo de Ciências é, por força de lei, ensinado por professores com formação em Biologia (licenciatura). Apenas em algumas escolas particulares a Química e a Física são separadas no fundamental, geralmente, a partir do 7º até o 9º. No ensino médio, muitas vezes, na prática, o aluno acaba também vendo um conteúdo bem maior de Biologia do que das outras áreas de Ciências. Agora imagine um aluno com essa formação geral ingressando em um programa de iniciação científica júnior, como o *Jovens Talentos*, da Faperj,<sup>2</sup> ou o *PROVOC*, Programa de Vocação científica, da Fiocruz,<sup>3</sup> em parceria com o CBPF,<sup>4</sup> o CEMPS e o IMPA. É inegável que o aluno que se candidata a um desses programas escolhendo a área biológica tem muito mais bagagem para assimilar alguns conceitos mais avançados e se inserir em um projeto de iniciação à pesquisa, como é o caso dos dois que acabo

<sup>1</sup> Aqui cabe notar que, paralelamente a isso, constatou-se também um aumento significativo do número de seguidores da Fiocruz nas redes sociais, indicando que parte da população entende que qualquer resposta à pandemia deva vir da Ciência e informações fidedignas devem ser buscadas em instituições de pesquisa credenciadas.

<sup>2</sup> <http://www.faperj.br/?id=20.3.6>, acesso em 2 de junho de 2020.

<sup>3</sup> <http://www.epsjv.fiocruz.br/programa-de-vocacao-cientifica-provoc>, acesso em 2 de junho de 2020.

<sup>4</sup> <https://portal.cbpf.br/educacao-cientifica/educacao-cientifica2/provoc>, acesso em 2 de junho de 2020.

de citar.<sup>5</sup> No caso da Física – minha área de pesquisa – já vivenciei essa experiência. Ao entrevistar futuros alunos do programa, você se dá conta que eles não aprenderam conceitos básicos como o de energia e sua conservação e viram poucas coisas de eletricidade e quase nada de magnetismo. Como levar um aluno com essa formação para um laboratório ou pensar em uma iniciação científica envolvendo qualquer que seja o tópico de Física Moderna?

Essa dificuldade me levou a desenvolver um projeto de Ensino de Física e de Alfabetização Científica nessa área através dos Quadrinhos, mais especificamente das Tirinhas. O projeto teve início no CBPF, com a então aluna do PROVOC Luisa Daou,<sup>6</sup> e durou de julho de 2000 a dezembro de 2002.



A partir dessa experiência, criei, em colaboração com a pedagoga Cristina Silveira, a Oficina EDUHQ – *Educação de Ciências Através de Histórias em Quadrinhos e Tirinhas* –,<sup>7</sup> que funcionou por cerca de 10 anos, com sede no Instituto de Física da UERJ. Durante esse período, foram feitas pelos alunos participantes do projeto, todos de escolas públicas de periferia, mais de 1100 tirinhas. Além da qualidade do material produzido, observou-se um resgate da autoestima, com impacto direto sobre a cidadania deles [7]. Na EDUHQ, ampliamos as áreas de conhecimento envolvidas e a parceria com professores universitários, pesquisadores, professores do ensino médio e alunos de licenciatura de diferentes cursos de diversas instituições.

Além disso, temos outro desafio, do ponto de vista da Física, o qual, muitas vezes, é transcurado. A análise de duas questões de um Vestibular da UERJ, do qual participaram cerca de 60 mil estudantes, nos permite concluir que quase dois terços desse grupo ainda têm um pensamento aristotélico no que se refere à queda dos corpos [8]. Como falar com um aluno desses de Física Moderna se ele sequer assimilou a compreensão galileiana do assunto? Infelizmente, tenho verificado que essa deficiência tem sido desprezada por vários colegas ligados à área de Ensino de Física.

Esses são típicos exemplos do que falei na abertura de minha intervenção, ou seja, que não se pode desvincular

a questão da divulgação científica do problema maior da Educação.

#### 4. O EXEMPLO DO PROJETO SBPC VAI À ESCOLA

O projeto nasceu de uma proposta de José Leite Lopes apresentada na Sessão A da LISHEP95, em 1995, refletindo sua convicção de que o pesquisador deve se preocupar com o ensino em todas as suas fases [9]. Naquela ocasião, estava presente na plateia Ronald Cintra Shellard, então secretário da Regional Rio da SBPC. Ao término da palestra de Leite Lopes, Shellard comunicou ao público que a ideia seria encampada pela SBPC Rio, nascendo, assim, o Projeto *SBPC vai à Escola* [10]. O projeto funcionou em pequena escala durante toda a gestão do Shellard. Na gestão seguinte, do saudoso amigo Adauto Araújo Gonçalves, eu fui convidado para coordenar o Projeto, a partir de julho de 1999. Acabei ficando à frente dele até julho de 2004. Com o apoio da Faperj, do CBPF e do MAST, o projeto ganhou outra dimensão. Nele, um grupo de pesquisadores se dispunha a ir às escolas divulgar seu trabalho, procurando despertar nos jovens o gosto pela Ciência. A aceitação da proposta entre escolas de ensino médio da capital e de outros municípios do Estado do Rio de Janeiro foi num crescente, principalmente depois de conseguirmos o apoio da Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro, através do Prof. Paulo Pimenta.

O projeto funcionava da seguinte maneira. Foi construído um site, então hospedado no CBPF, no qual cerca de 120 palestras eram oferecidas, em várias áreas de conhecimento, ministradas por cerca de 80 pesquisadores e professores universitários de diversas instituições do Rio de Janeiro. Não apenas temas clássicos da ciência eram abordados. Havia também palestras sobre doenças sexualmente transmissíveis, drogas, perigo caseiro do uso de material de limpeza, transgênicos, engenharia genética, ecologia, paleontologia, dentre tantos outros assuntos. Além do título da palestra, era divulgado um resumo, o nome do palestrante, sua instituição e sua disponibilidade de dias da semana e horário. As escolas que quisessem participar entravam em contato com uma secretária dedicada exclusivamente ao projeto, a qual agendava a palestra em comum acordo com o pesquisador. O palestrante recebia um pró-labore de 200 reais, para auxílio em sua locomoção, pago com verba da Faperj alocada ao projeto.

Em julho de 2001, Adauto e eu fomos a 53ª *Reunião Anual da SBPC, ocorrida na UFBA*, em Salvador, e nos reunimos com todos os Secretários das Regionais da SBPC lá presentes para divulgar o Projeto. De volta ao Rio, enviamos cópia do projeto completo para todos e, para frustração nossa, ele não se reproduziu em nenhum outro estado além do Rio de Janeiro. Outro exemplo claro da falta de vontade política de fazer as coisas acontecer.

O custo do projeto era muito baixo comparado a seu alcance. Recordo-me que, no último ano de nossa gestão, atingimos um grande número de alunos, incluindo o interior do Estado, a um custo médio por aluno atendido de R\$ 2,44, que correspondia, na época, aproximadamente, à metade do valor de uma meia-entrada de cinema.

Apesar do sucesso do *SBPC vai à Escola*, a nova

<sup>5</sup> O impacto dessa formação básica com ênfase maior em Biologia também tem seus reflexos se considerarmos a capacidade do aluno em acompanhar palestras de divulgação científica em outras áreas de Ciências.

<sup>6</sup> [www.cbpf.br/tirinhasdefisica](http://www.cbpf.br/tirinhasdefisica), acesso em 2 de julho de 2020.

<sup>7</sup> [www.cbpf.br/eduhq](http://www.cbpf.br/eduhq), acesso em 2 de junho de 2020.

direção da Regional Rio da SBPC resolveu me afastar da coordenação do projeto quando aceitei o convite do Prof. Wanderlei de Souza para ser Superintendente de Divulgação Científica do Estado do Rio de Janeiro, vinculado à Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação (SECTI-RJ).

Não cabe aqui apresentar os motivos dessa decisão, mas, como diz o ditado popular, há males que vêm pra bem. Nessa nova função, criei os projetos *Ciência em Cena*, em 2004 [11], e *Ciência na Vila*, em 2005, e revivi as Feiras de Ciência no Estado, com apoio do CECIERJ. O primeiro consistia de palestras, nos moldes do *SBPC vai à Escola*, com a diferença que aconteciam no palco do Teatro Gláucio Gil, em Copacabana, uma vez por semana, no horário do almoço, com entrada franca, com uma programação pré-estabelecida. O segundo era um projeto no qual se projetava vídeos de divulgação científica no telão que pertencia a um tradicional restaurante da zona boêmia de Vila Isabel. A acolhida por parte do dono do restaurante foi ótima e as projeções, a cargo de um funcionário do próprio estabelecimento, eram feitas quinzenalmente, na segunda-feira, às 20 h, a céu aberto. Este projeto acabou enfrentando o problema de ser necessária autorização para a projeção pública de certos filmes, o que o inviabilizou.

Por fim, quero mencionar outro projeto, o qual, infelizmente, não chegou a ser implantado, mas fica a ideia. A proposta seria que alguns laboratórios de pesquisa, envolvendo alguns de seus pesquisadores, pós-graduandos e alunos de iniciação científica, “adotassem” um laboratório temático com fins didáticos e de divulgação científica, relacionado à atividade fim do grupo, nos espaços originalmente previstos para laboratório nos CIEPs. Tal projeto destacaria o fato de que muitas ciências são experimentais, em sua origem, e o ensino tradicional com o quadro-negro, infelizmente, não permite que o aluno perceba essa dimensão, sem falar no excesso de “matematização” do ensino e na falta de motivação decorrente dessas aulas expositivas de “cuspe e giz”.

## 5. OS MUSEUS DE CIÊNCIA

Considero muito importante o papel que os Museus de Ciência podem desempenhar na divulgação da ciência. Estamos na era da informação, mas, muitas vezes, a informação é mal trabalhada. A sinalização com placas nas ruas das cidades deveria contemplar, com destaque, a indicação da direção de museus, espaços culturais e de divulgação da Ciência. Não há também um Portal, como o que eu havia criado em minha passagem pela SECTI-RJ, no qual sejam divulgados, mensalmente, *todos* os eventos, permanentes ou não, relacionados à divulgação científica.<sup>8</sup> A figura a seguir corresponde à página inicial do Portal, que, ao término de meu mandato, foi abandonado pela gestão seguinte da SECTI-RJ.



As exposições dos Museus – permanentes ou transitórias – seriam também divulgadas nesse portal. Nossa ideia é que se ele fosse continuamente alimentado, se criaria um hábito de consulta na população, constituindo-se em um importante aliado de todas as iniciativas de divulgação científica em nosso Estado.

Por outro lado, explorando a força da internet, os Museus deveriam preparar exposições virtuais, a exemplo do MAST,<sup>9</sup> e visitas virtuais em 3D, a exemplo do que é feito no Louvre, na Flocruz<sup>10</sup> e no nosso Museu do Amanhã,<sup>11</sup> e divulga-las junto às escolas e na grande mídia. Quantas pessoas conhecem, ou sabem onde ficam os Museus de Ciência em sua cidade? Essas visitas virtuais<sup>12</sup> serviriam de cartões de visita dos Museus e, de certa forma, contribuiriam para a democratização desses espaços.

De qualquer forma, o sucesso do Museu do Amanhã nos enche de esperança. Uma sociedade que valoriza seus museus valoriza sua cultura e sua história. Talvez os diversos Museus da cidade deveriam se reunir para estabelecerem uma estratégia comum, mais agressiva, de divulgação de seus objetivos e de seus eventos e atividades.

## 6. A OUSADIA QUE FALTA

Estou chegando ao final de minha intervenção e gostaria de dizer ainda duas coisas. Uma delas é que estou convencido de que precisamos inovar mais nas atividades de divulgação científica. Ao planejá-las, não devemos nos preocupar tanto com o que gostaríamos de falar ou até mesmo de ouvir, se fôssemos nós o público alvo a receber

<sup>9</sup> <http://www.mast.br/museu/a-companhia-estrada-de-ferro-d-pedro-ii-e-os-desafios-da-serra-do-mar/>, acesso em 3 de junho de 2020.

<sup>10</sup> Para visitar o famoso castelo da Flocruz, navegue em <https://portal.fiocruz.br/castelo-patrimonio-da-ciencia>. Veja também a divulgação do Museu da Vida no Facebook: <https://www.facebook.com/mudeudavida/photos/a.421562001272821/2599718283457171/?type=3&theater>. Acessados em 4 de junho de 2020.

<sup>11</sup> Veja, como exemplo, a visita à exposição virtual em 3D “Prato do Mundo: Comida para 10 bilhões”. <https://museudoamanha.org.br/tourvirtualprato-domundo/?fbclid=IwAR1-muqGDG1Q9mWzOFAbedmrsZCj-pXnT-tX59c8qcBy32Zh-jMhNXqCrvo>. acesso em 4 de junho de 2020.

<sup>12</sup> Visite o site <http://www.eravirtual.org/visitas-virtuais/> que divulga vários museus e exposições temporárias através de visitas virtuais. Sobre o corpo humano, veja <http://ufrgs.br/museuvirtual/>. Se o seu interesse é tecnologia, visite <https://engenharia360.com/museus-de-tecnologia-visita-virtual/>, onde encontrará 7 museus para conhecer de diferentes cidades no mundo. Todos acessados em 4 de junho de 2020.

<sup>8</sup> Guardo um espelho desse site em [cbpf.br/~caruso/secti/](http://cbpf.br/~caruso/secti/), acessado em 3 de junho de 2020.

essa divulgação científica. Tampouco devemos pautar nosso planejamento no que entendemos ser importante para a formação de um jovem em nossa área. Deveríamos, ao contrário, nos voltar mais para aquelas questões para as quais a ciência ainda não tem respostas, ou está em vias de obtê-las. Digo isso me lembrando das palavras do prêmio Nobel de Medicina, nascido em Petrópolis, Rio de Janeiro, Peter Brian Medawar, quando ele diz que são as crianças que fazem as perguntas mais difíceis para a ciência [12].

É preciso transmitir ao jovem que a Ciência não lida com opiniões nem com verdades absolutas. A beleza desse fato só pode ser compreendida com a história da Ciência, por meio de exemplos que se relacionem com o questionamento do aluno.

A história dos fracassos deve ter seu espaço também na divulgação científica. É importante também discutirmos com os jovens quem teria sido o pai do primeiro homem, pergunta essa feita outro dia a um conhecido por seu filho pequeno. Como nasceu a primeira galinha e assim por diante. Não podemos absolutamente matar essa curiosidade ingênua das crianças e dos adolescentes. Lembrem-se do fato histórico que Einstein começou a pensar em problemas envolvendo a propagação da luz depois de ler, por volta dos seus quinze anos, um livro de divulgação científica, considerado um “livro menor”. Mas, como diz o escritor italiano Umberto Eco, não existem livros ruins. Sua qualidade está nos olhos do leitor. O que é relevante para o tema que estamos tratando é que o contato daquele jovem com esse material de divulgação foi o ponto de partida para o desenvolvimento de seu pensamento que desembocou na Teoria da Relatividade Especial.

Nesse sentido, as escolas fariam um grande favor à ciência se ensinassem aos alunos incentivando-os sempre a fazerem perguntas, a questionar, a duvidar e não apenas a darem respostas a questões previamente formuladas. O primeiro desafio de qualquer cientista, invariavelmente, é encontrar um problema em aberto e formulá-lo corretamente. Propor um problema, muitas vezes, é mais complicado do que resolvê-lo. Essa essência do método científico, lamentavelmente, não faz parte da didática do ensino de Ciências. É urgente resgatá-la.

Deixo aqui, então, um desafio aos colegas interessados em divulgação científica sob a forma de uma pergunta: o que cada um de nós pode fazer para fomentar essa curiosidade tão indispensável à Ciência?

Dito isso, passo, na próxima seção, ao último tópico que me foi sugerido abordar pelos organizadores do evento: é a divulgação científica importante?

## 7. UMA ÚLTIMA PERGUNTA

Eu tenho duas respostas para essa pergunta. A primeira delas, trivial, será dada de imediato, de um ponto de vista “internalista”. Ou seja, é claro que um cientista vai achar importante divulgar seu trabalho, nem que seja em nível de iniciação científica ou de orientações acadêmicas. Nem todos estão dispostos a “perder tempo” falando para um público que, de alguma forma, não pertence à comunidade científica. Antes de dar a outra resposta, quero ainda fazer

um breve comentário sobre essa questão de “perder tempo” no que se refere à Educação, em geral, e que bem se aplica à divulgação científica. Refiro-me a uma particular concepção de educador, a qual, em minha opinião, dificilmente poderia ser mais bem expressa do que com as palavras de Rousseau quando ele diz: “Ousarei expor (...) a mais importante, a maior, a mais útil regra de toda a educação: é não ganhar, mas perder tempo” [13]. Já é hora de os cientistas saírem de seus laboratórios e ‘perderem tempo’ com a divulgação da ciência, discutirem o ensino de ciências e – porque não? – contribuam efetivamente para a alfabetização científica [7].

Como o tempo que me resta é pouco, não quero me alongar nessa resposta. Acho mais proveitoso para o debate dar minha segunda resposta, que vem na forma de um questionamento que, entendendo, devemos nos fazer *a priori*: É a Ciência importante? Sim, pois antes de partirmos para discutir a importância da divulgação científica, precisamos entender se, hoje em dia, a sociedade compreende sua importância ou não. De acordo com a resposta, pode-se preparar estratégias diferentes.

O fim da Segunda Guerra Mundial deveu-se, em última análise, à invenção da bomba atômica. Ela pautou as próximas décadas e a Guerra Fria. Isso deu um enorme *status* à Física, que passou a ser vista pelos governos como parte indispensável de uma estratégia de poder. A Física, tendo sido capaz de desvendar e de controlar o núcleo atômico, ganhou um enorme reconhecimento. A mesma Física Nuclear capaz de permitir a construção da bomba, levou, mais tarde, à construção de rádio isótopos de uso médico, contribuição de grande impacto social.

Quando, em meio à Guerra Fria, os EUA entenderam que estavam perdendo a vanguarda tecnológica quando os soviéticos lançaram o primeiro satélite ao espaço – o Sputnik I – uma das primeiras reações do governo americano foi criar, em 1956, o PSSC<sup>13</sup> (*Physical Science Study Committee*), com o objetivo de reavaliar e propor novas diretrizes nacionais para o ensino da Física, mostrando uma indiscutível compreensão do papel de vanguarda da Física e de seu impacto no desenvolvimento tecnológico. Esse fato foi acompanhado de uma decisão de investir maciçamente na Educação e na Tecnologia.

Outro legado importante da Segunda Guerra Mundial, do ponto de vista da Ciência & Tecnologia, foi o enorme sucesso do *Projeto Manhattan*, um projeto de larga escala de desenvolvimento científico e tecnológico como a humanidade nunca tinha visto. Cria-se, assim, um novo paradigma no modo de se fazer ciência. Esse novo modo de fazer Ciência, em colaboração, em larga escala, com grande aporte de financiamento, foi logo incorporado por várias indústrias [14]. Tal modelo de ampla colaboração científica serviu também de inspiração para a criação do CERN, onde seriam feitas pesquisas científicas voltadas para a paz sobre as partículas subatômicas, envolvendo vários países europeus. Como consequência desse novo paradigma,

<sup>13</sup> Em 1962, esse projeto foi trazido para o Brasil por meio da UNESCO, com o apoio do MEC. Posteriormente, foram desenvolvidos projetos semelhantes em outras áreas da Ciência e da Matemática.

vemos, por exemplo, trabalhos importantes de física quântica sendo feitos nos laboratórios da Bell, do ramo de telefonia. As grandes empresas se apressam para contratar PhDs.

Não havia qualquer dúvida, na sociedade de então, de que a Física fazia parte de um projeto de desenvolvimento e de domínio sobre a natureza e sobre outros povos. Acontece que os tempos mudaram. Há algumas décadas a Física deixou de ser a “ciência mãe”. Vem perdendo espaço para a Biologia, com o sucesso da manipulação genética, mas não apenas por isso.

Por outro lado, se olharmos ainda mais para o presente, vemos uma sociedade egoísta, individualista, passando por uma crise de valores, onde a prioridade é sempre o “mercado”, em detrimento do cidadão, e, com isso, presenciamos a paulatina corrosão do caráter das pessoas [15,16]. A especulação financeira está em alta. E para que serve a Ciência em uma sociedade com esses

valores distópicos? Ousaríamos dizer que a sociedade contemporânea não está convencida da importância da Ciência; ao contrário, acha que ela é supérflua. É nesse contexto, portanto, que precisamos refletir sobre o significado de fazer divulgação científica e o que desejamos conseguir com ela.

Obrigado a todos pela atenção.

### Agradecimentos

Gostaria de agradecer aos organizadores do evento pelo convite e pelo incentivo para que eu redigisse esse texto. Sou grato ainda a Cristina Silveira e Felipe Silveira pela leitura crítica do manuscrito e pelas sugestões dadas.

- 
- [1] Darcy Ribeiro. Palestra intitulada *Sobre o óbvio*, ministrada no Congresso Anual da SBPC, em 1977.
- [2] Francisco Caruso. Desafios da Alfabetização Científica. *Ciência e Sociedade* CS-010/03, outubro de 2003.
- [3] Francisco Caruso. Alfabetização Científica para quê? *Correio da Cidadania*, Seção “Opinião”, semana de 24.06 a 01.07 de 2006, p. 2.
- [4] Rita de Cássia Fucci Amato. Villa-Lobos, nacionalismo e canto orfeônico: projetos musicais e educativos no Governo Vargas. *Revista HISTEDBR On-line*, Campinas, n. 27, p. 210-220, set. 2007.
- [5] Francisco Caruso. A obra científica de José Leite Lopes do ponto de vista de Icilio Guareschi. *Ciência e Sociedade* vol. 6, número especial, p. 13-18, 2019.
- [6] Nicolau Sevcenko. *A Revolta da Vacina*. São Paulo: Editora da UNESP, 2018.
- [7] Francisco Caruso & Cristina Silveira. Quadrinhos para a cidadania. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, v. 16 (1), p. 217-236, jan.-mar. 2009. Disponível também em <http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v16n1/13.pdf>.
- [8] Francisco Caruso. A Queda dos Corpos e o Aristotelismo: um Estudo de Caso do Vestibular. *Física na Escola*, v. 9 (2), p. 7-9, 2008. Para a versão digital desse artigo, veja <http://www.sbfisica.org.br/fne/Vol9/Num2/a03.pdf>, acessado em 2 de junho de 2020.
- [9] Veja o depoimento de Leite Lopes em: José Leite Lopes, José Maria Filardo Bassalo & Francisco Caruso (mediador). A Questão do Ensino e do Livro Didático de Física. In Gilvan Alves, Francisco Caruso, Hélio da Motta & Alberto Santoro (Eds.). *O Mundo das Partículas de Ontem e de Hoje*. Segunda edição corrigida, São Paulo: Livraria da Física, 2012, p. 157-160.
- [10] José Maria Filardo Bassalo & Francisco Caruso. *Leite Lopes*. São Paulo: Livraria da Física, 2014.
- [11] Francisco Caruso. Ciência em Cena. *Jornal do Commercio*, Seção “Opinião”, quarta-feira, 20 de outubro de 2004, p. A17.
- [12] Peter Medawar. *The Limits of Science*. New York: Harper & Row, 1984.
- [13] Jean-Jacques Rousseau. *Emile ou De l'Éducation*. Amsterdam: Jean Néaulme. 1762. *Apud* Paulo Rónai. *Dicionário Universal Nova Fronteira de Citações*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 1985, p. 288.
- [14] Alfredo Marques. *Energia Nuclear a Adjacências*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2010.
- [15] Richard Sennett. *A Corrosão do Caráter: O Desaparecimento das Virtudes com o Novo Capitalismo*. Rio de Janeiro: Record, 1999.
- [16] Francisco Caruso. A Corrosão do Caráter... e da Escola. *Ciência e Sociedade* CS-001/010, junho de 2010.