

---

# A INICIAÇÃO CIENTÍFICA

## muitas vantagens e poucos riscos\*

FLAVIO FAVA-DE-MORAES

*Professor do Instituto de Ciências Biomédicas da USP e Diretor Executivo da Fundação Seade*

*Foi: Reitor da Universidade de São Paulo, Secretário de Estado da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico e Diretor Científico da Fapesp*

MARCELO FAVA

*Professor de Odontologia Pediátrica na Unesp de São José dos Campos e Universidade Bandeirantes*

---

*Resumo:* O artigo demonstra a importância do programa de iniciação científica para o estudante do curso superior, enfatizando o papel complementar de melhoria da sua análise crítica, maturidade intelectual, compreensão da ciência e possibilidades futuras tanto acadêmicas como profissionais. Descreve as vantagens, mas também enumera alguns aspectos vulneráveis que refletem riscos a serem evitados. É ainda destacada a necessidade de formação de gente capacitada na área techno-científica como premissa para o nosso desenvolvimento social e econômico.

*Palavras-chave:* ensino e aprendizagem; universidade no Brasil; capacitação científica.

---

**A** Conferência Mundial sobre Ensino Superior realizada pela Unesco em Paris, em 1998, e que teve a co-participação da Associação Internacional de Universidades conseguiu agregar mais de 3.000 pessoas. Uma das conclusões desta conferência pode ser resumida numa frase: “Não há condições de uma Nação querer ser moderna com desenvolvimento social e econômico se não tiver base científica e tecnológica”. Depois de uma semana de discussão, esta resultante, embora possa parecer simples, é relevante, pois agora não se trata mais de um período em que os grandes vencem os pequenos, os rápidos vencem os lentos, nem mesmo em que os ricos vençam os pobres, mas sim os que sabem vencem os que não sabem. É por isso que nos meios de comunicação observam-se, sistematicamente, expressões como sociedade da informação, época da informática, domínio da informação, o que indica que quem dominar o conhecimento é que terá cada vez mais sucesso, como já vem acontecendo desde a 2ª Guerra Mundial.

Como é que o Brasil conseguirá êxito se, para termos desenvolvimento social e econômico, precisamos possuir base científica e tecnológica? Como estamos no Brasil? E como nos enquadrados internacionalmente? Sem dúvida, temos pessoas qualificadas em todos os ramos de conhecimento, suficientes para transitar internacionalmente sem nos causar nenhum constrangimento, dialogando em condições de igualdade profissional. Então, por que

não temos esta verdade tão explícita e visível? Simplesmente porque, se na qualidade possuímos pessoas com esses méritos, na quantidade os números são medíocres. Representamos ainda um número insuficiente para que o Brasil possa ser incluído no rol de países da vanguarda técnico-científica.

Portanto, como resolver essa incógnita da equação sobre o capital humano? Onde está a real dificuldade? O problema é que temos 170 milhões de habitantes e apenas 1,2% de estudantes no curso superior. Destes 2 milhões de estudantes no curso superior, um terço está em universidades públicas gratuitas, enquanto os outros dois terços encontram-se em universidades privadas e pagas, sendo que a qualidade institucional ainda predomina nas públicas. Embora se observem raras decisões estratégicas e de vontade política de instituições privadas no sentido de desenvolverem pesquisa, ainda há uma diferença enorme nesta atividade a favor das instituições fomentadas pelo poder público. Este dado é importante, pois a qualidade docente e a do ensino são diretamente vinculadas à geração e ao domínio do conhecimento e não apenas à sua transmissão.

Se temos então apenas um terço dos estudantes nas instituições públicas e dois terços nas particulares, o número fica assustador quando você faz a seguinte questão: dos 170 milhões de pessoas no país, havendo 2 milhões estudando no curso de graduação superior, quantas pas-

sam para o sistema de pós-graduação? Apenas 80.000 estão matriculadas na pós-graduação, sendo que, num curso de prazo longo, um número alto destes estudantes evade do sistema de pós-graduação. Basta dizer que, em 1996, o Brasil fez 2.500 doutores, enquanto os Estados Unidos formou 36.000 no mesmo ano. Dos 2.500 doutores titulados no Brasil, 50% obtiveram seus títulos na USP; 80% foram titulados no Estado de São Paulo e 20% distribuídos em apenas outros cinco estados do país. Portanto, tem-se uma convergência quanto à concepção de que o país é científica e tecnologicamente dependente do Sudeste, para não dizer de São Paulo. A Universidade norte-americana que mais doutores titulou em 1996 foi a Universidade da Califórnia, em Berkley, que formou 806 doutores, de um total de 36.000. Aqui em São Paulo, dos 2.500 doutores, a USP formou 1.260.

Quando se verifica a produção científica, a análise fica ainda pior, porque a ciência não é um processo episódico e nem instantâneo, uma vez que possui uma ação incremental, de tradição, de tempo e de maturação intelectual, sendo, portanto, fruto de três vertentes muito relevantes e indissociáveis: constante capacitação das pessoas; infra-estrutura adequada; e investimento permanente. O Estado de São Paulo fica outra vez imbatível quando comparado com outros estados ou mesmo com países latino-americanos. Esse ano o Estado investirá 2,4 bilhões de reais no sistema público de ensino superior, ciência e tecnologia. O Estado é responsável por três Universidades, 19 Institutos de Pesquisa e pelo maior centro de ensino técnico (superior e médio) da América Latina, que é o Centro Paula Souza, com 108 escolas, sendo 99 de ensino médio e nove de ensino superior (Fatecs), distribuídas em quase 100 municípios do Estado. Todo esse sistema de ensino e pesquisa tem uma instituição de apoio, fruto de um descortino absolutamente louvável da sociedade paulista, quando, em 1947, por ocasião da primeira Constituinte Estadual, foi criado pela Assembléia Legislativa um fundo constitucional de recursos para a pesquisa, que iniciou suas atividades em 1962 com a Fapesp – Fundação de Amparo à Pesquisa. Só a Fapesp investiu no Estado, entre 1995 e 1998, 1,2 bilhão de reais em infra-estrutura e projetos de pesquisa, o que equivale a 300 milhões de reais por ano, ou a R\$ 1 milhão por dia útil.<sup>1</sup> A Lei que rege a Fapesp desde a sua criação adota um princípio que estabelece o seguinte: “A Fapesp tem como finalidade o amparo à pesquisa para as pessoas físicas ou instituições jurídicas, quer sejam públicas ou privadas.” Ou seja, ela incorpora conceitos absolutamente justos: não está voltada apenas para as instituições jurídicas, pois permite preferencialmente o acesso in-

dividual ou em equipe de pesquisadores; não é somente para o poder público, porque também é aberta para o sistema privado; não é para paulistas, mas sim para quem reside no Estado de São Paulo. Todas essas possibilidades ainda encontram atualmente apenas um obstáculo que prejudica o acesso das instituições que são mais jovens, por quê?

À medida que a comunidade científica cresceu, a Fapesp aumentou as exigências de mérito tanto do solicitante como do projeto apresentado. O sistema tornou-se de fácil acesso para quem já possui doutorado, mas é praticamente inacessível para quem ainda não tem esta titulação ou equivalência como pesquisador. Assim, as pessoas que estão nas instituições mais jovens, em que ainda predominam as não tituladas e, portanto, sem acesso direto, devem se agregar a pesquisadores consolidados que submetem seus projetos e obtêm financiamento. Este procedimento da Fapesp confere proteção importante e boa credibilidade ao pesquisador. Tendo em vista que o financiamento é dado ao pesquisador e não à instituição, aquele que consegue ser fomentado pela Fapesp e posteriormente, por uma razão qualquer (de opção de vida, ou de outra natureza), tiver que trocar de instituição, leva todo o projeto consigo para a nova instituição. O compromisso perante a Fapesp é do projeto sob a responsabilidade de quem conquistou a sua execução.

Contudo, se temos instituições e pessoas se qualificando, embora ainda em número pequeno, qual a alternativa adotada pela comunidade acadêmica e que se tornou uma tradição que conseguiu êxito? Foi a de estimular a juventude a fugir da rotina escolar, deixando de somente deglutir informações e regurgitá-las nos dias das provas, de passar o curso inteiro sem fazer nada além de assistir aulas, terminar o curso, pegar o diploma e tentar se inserir no mercado de trabalho. Isso gera no estudante uma atitude passiva, não desenvolve seu senso de análise crítica, inibe as idéias inovadoras e, principalmente, lhe confere uma impressão errônea de que o ensino superior é um “colégio de 3º grau”, com uma rotina igual àquela dos ensinos fundamental e médio. Ele vai para o mundo, inserindo-se na sociedade com uma visão de difícil compreensão da verdadeira realidade.

#### **AS VANTAGENS E AS IMPRECISÕES DE UM PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NUMA INSTITUIÇÃO**

Evidentemente, a Iniciação Científica tem uma história mais favorável do que contrária, sendo considerada,

de forma convicta, com mais vantagens do que imprecisões. A primeira conquista de um estudante que faz iniciação científica é a fuga da rotina e da estrutura curricular, pois agrega-se aos professores e disciplinas com quem tem mais “simpatia” e “paladar”, desenvolvendo capacidades mais diferenciadas nas expressões oral e escrita e nas habilidades manuais. Os estudantes aprendem a ler bibliografia de forma crítica, uma vez que o professor orientador pode lhe mostrar por que, entre o texto A e o B, o B é mais fundamentado que o A e quais as razões. Embora essa análise comparativa sobre o que é mais ou menos correto seja indispensável ao aprendizado, em geral, o estudante não sabe fazê-la. Ele tem a ilusão de que o professor não erra nunca, de que a informação por ele fornecida é sempre correta. Porém, há muitos exemplos em que se pode mensurar a quantidade de informações erradas que docentes transmitem repetitivamente há anos. Isso acontece em maior ou menor escala em qualquer ambiente coletivo, pois não há como evitar medíocres em qualquer instituição; não há como não ter parasitas na comunidade de uma instituição. Todo o êxito do Programa se resume inicialmente em encontrar pessoas de mérito para a sua iniciação científica.

Uma outra vantagem alcançada pelos estudantes quando vivenciam a iniciação científica é a de perder o medo, não ter pânico do novo. Quando se aprendem coisas com uma certa autonomia apoiada na diretriz do orientador, posteriormente, na vida prática, ao surgir a primeira dificuldade, ele terá uma razoável habilidade para interpretar o fato e discernir se pode resolvê-lo ou se é preciso consultar quem sabe mais, pois, humildemente, reconhecerá que não tem a solução. Existem pessoas graduadas há muitos anos que entram em uma biblioteca e não sabem sequer manusear fontes de referências, porque nunca foram habituadas a isso. Hoje, com as redes disponíveis, há até ociosidade no uso das fontes internacionais, devido à deficiência de conhecimento sobre o inglês operacional. Ou seja, a informação está acessível, mas não há diálogo entre os autores e atores da informação, pois as dificuldades de comunicação são sérias e quase insuperáveis.

Outro destaque refere-se ao fato de que todos os iniciantes científicos são excelentes fontes de informação para as adequações curriculares de impacto nos cursos e graduação, podendo ser considerados termômetros muito importantes da qualidade do curso, do desempenho dos professores e do conteúdo dos programas, ou seja, são excelentes cooperadores do próprio modelo pedagógico.

Também pode-se mencionar que, em geral, todos os estudantes que fizeram iniciação científica têm melhor desempenho nas seleções para a pós-graduação, terminam mais rápido a titulação, possuem um treinamento mais coletivo e com espírito de equipe e detêm maior facilidade de falar em público e de se adaptar às atividades didáticas futuras. Por outro lado, é um erro admitir que iniciação científica existe exclusivamente para formar cientista. Se o estudante de iniciação científica fizer carreira nessa área, tanto melhor, mas se optar pelo exercício profissional também usufruirá de melhor capacidade de análise crítica, de maturidade intelectual e, seguramente, de maior discernimento para enfrentar as suas dificuldades.

Uma outra grande vantagem da iniciação científica é a de permitir que a Instituição, por este programa, favoreça uma maior exposição dos melhores talentos dentre seus alunos. Isso não tem duplo sentido, ou seja, não impede que uma pessoa talentosa não consiga se visibilizar se não fizer iniciação científica, mas é sabido que os que a fazem, em geral, mostram “algo mais”, facilitando sua imediata identificação dentro do programa. Na área de engenharia, os estudantes envolvidos em iniciação científica, freqüentemente muito antes de terminar o curso, já estão sedutoramente convencidos por empresas de que o emprego está assegurado. Os professores sabem, antecipadamente, quais são os melhores alunos da iniciação científica a serem convidados para a pós-graduação. Vários concursos seletivos de docentes foram quase exclusivamente disputados por ex-alunos de iniciação científica, porque os demais não se sentiam competitivos na mesma disputa. Existe, portanto, um diferencial muito forte a favor desse tipo de programa. Outro diferencial privilegiado mostrado pela iniciação científica em relação ao estudante regular refere-se à chance de se entender precocemente de ciência atualizada, em face do convívio com pesquisadores muito experientes, pois o aluno ganha muito mais tempo do que se fosse aprender sozinho. Ao queimar etapas, integrando-se a um grupo competente, o estudante pode ter idéias muito mais criativas e sensatas. Já há evidências suficientes para se afirmar que foi no trabalho de tese dos estudantes de pós-graduação provenientes da iniciação científica que surgiram belas idéias inovadoras. Constatou-se, nos Estados Unidos, que trabalhos selecionados como contribuições científicas relevantes sempre estavam vinculados a nomes notórios da ciência norte-americana. Porém, embora isto fosse verdade, verificou-se que praticamente na totalidade desses trabalhos, aquele destacado cientista estava acompanhado por um jovem

recém-doutorado sob sua orientação. Esses orientadores, quando entrevistados, reconheceram que boa parte do êxito da pesquisa proveio de idéias submetidas pelos estudantes durante o desenvolvimento do projeto. Ou seja, no início, o orientador forneceu o foco temático e a pergunta a ser respondida, mas durante a execução, foram as inovações fornecidas pelos estudantes que garantiram o resultado final bastante criativo e original.

Além da citação de algumas vantagens, a iniciação científica também oferece um auxílio financeiro. Muitos bolsistas utilizam estes recursos para comprar livros, fazer documentações, etc., montando seu próprio acervo para o futuro. Alguns usam esse auxílio para ajudar a própria família ou para dispensar a mesada doméstica. Portanto, a iniciação científica exercita também uma outra responsabilidade de natureza social perante uma realidade diferente daquela exclusivamente científica.

Dentre as imprecisões do programa de iniciação científica, a mais grave é a de o estudante enfrentar a decepção após demonstrar vontade e motivação na sua relação com a ciência. Ele escolhe seu orientador com base na amizade, no tema que mais gosta, na empatia com o ambiente. O estudante que já teve dificuldade no vestibular para decidir sobre sua vocação também terá dificuldade de escolher um bom orientador, pois ainda não é suficientemente maduro. Portanto, neste momento, há um grande risco, pois existe professor que não orienta, só desorienta. Tem professor que é simpático, mas que pouco sabe, ou sabe errado; tem docente no sistema que cativa o estudante, mas na realidade em nada contribui para ele. É necessário ter cuidado com quem se vincula, ou seja, se é para fazer algo mais que o simples currículo, é indispensável que o faça com pessoas que realmente contribuam com o seu crescimento pessoal e intelectual. Outro cuidado importante a considerar, pois trata-se de uma imprecisão do sistema, está no fato de que muitos iniciantes científicos são convertidos em mão-de-obra barata do orientador, que utiliza o estudante como se fosse um empregado, deturpando o programa e promovendo uma típica exploração de auxílio burocrático.

Outra imprecisão no sistema merece atenção. A Academia de Ciência dos Estados Unidos editou, em 1993, o Simpósio “Ciência Responsável”. O texto trata muito mais do cientista do que da ciência, contendo vários alertas aos estudantes sobre imperfeições do sistema científico, tais como: “Prestem atenção, embora a grande maioria dos professores e pesquisadores sejam corretos, o mundo acadêmico não é tão puro como se imagina.” Ou seja, do que

os estudantes têm que se livrar? Como é que eles podem se defender?

O estudante precisa ser informado de que, eventualmente, há fraudes no sistema e que pelo menos três delas são consideradas criminosas: inventar, falsificar ou plagiar resultados, sendo inaceitáveis no mundo acadêmico e incompatíveis com a ciência.

Além desses três crimes, são elencadas pelo menos outras 40 atitudes que, embora não classificadas como criminosas, são tidas como de má-conduta e que o estudante precisa conhecer sua existência, para poder identificar e evitar conscientemente este tipo de ambiente, como por exemplo, estar no trabalho alguém que não teve participação; desenvolver um projeto e dividi-lo para publicá-lo em vários segmentos quando, na realidade, é um projeto que só tem coerência na íntegra; republicar as mesmas pesquisas alterando redação e títulos, mas enfocando sempre os mesmos resultados; etc.

Outra má conduta é a chamada sociedade científica do mútuo elogio, ou seja, a formação das famosas “panelinhas”. Atualmente, sabe-se que os indicadores de desempenho científico não estão somente na publicação, mas também nas suas citações na literatura científica, cujas revistas são indexadas por organizações especializadas. Como decorrência, surgem os clubes das citações, em que se congregam grupos que trabalham na mesma temática e que assumem o compromisso de se autocitarem em todas as suas publicações.

Se o sistema científico não é integralmente puro, felizmente tem muito mais mérito para se destacar. Porém, os jovens não devem ser informados só sobre o lado bom; eles também precisam ser orientados sobre os deslizos que o sistema pode oferecer e, neste sentido, os autênticos cientistas não podem se omitir.

Espera-se que essas considerações sobre o amplo espectro da iniciação científica e sobre sua relevância na formação de pessoal capacitado e, portanto, no desenvolvimento da ciência brasileira sejam úteis a todos os estudantes.

O Brasil conseguiu, em 1997, entrar no grupo dos 20 países mais produtores de ciência e tecnologia, ou seja, pela primeira vez na história, embora estejamos em décimo oitavo lugar, passamos a pertencer a um grupo de elite neste importante setor. Estamos entre os 20 mais e somos o único país latino-americano neste rol, o que demonstra que estamos no caminho certo para uma real consolidação. Não é mais privilégio de países ricos fazer pesquisa. A tese é inversa, ou seja, só país que faz pes-

quisa tem chance de ficar rico. Portanto, estimulando a iniciação científica, que é um excelente referencial, temos uma boa probabilidade de identificar uma juventude bastante criativa e, com isso, conquistarmos um melhor desenvolvimento social e econômico.

---

#### NOTAS

\* Texto originado a partir de conferências realizadas pelos autores.

1. Recorde-se que, neste período, havia forte similaridade entre o valor cambial do real e do dólar americano.

---

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARMELIN, H.A. "Apresentação". *IV Simpósio de Iniciação Científica*. São Paulo, USP. 3 volumes, 1996.
- BLAU, P.M. *The organization of academic work*. New Brunswick, Transaction Publ., 1994.
- BOWEN, W.G. e RUDENSTINE, N.L. *In pursuit of the PhD*. Princeton, Princeton University Press, 1992.
- BURGEN, A. *Goals and purposes of higher education in the 21<sup>st</sup> century*. London, Jessica Kingsley Publ., 1996.
- CARPENTIER, A. *Le mal universitaire: diagnostic et traitement*. Paris, Ed. Robert Laffont, 1988.
- CNPq. *Ciência e tecnologia: alicerces do desenvolvimento*. São Paulo, Ed. Corbram, 1994.
- D'AVILA, M.I. (org.). *Social development: challenges and strategies*. Rio de Janeiro, Unesco/UFRJ, 1995.
- FAPESP. *Relatórios anuais de atividades*. São Paulo, 1980-1999.
- FAVA-DE-MORAES, F. "Iniciação científica". *Jornal do Campus USP*. São Paulo, 07/05/87.
- KERR, C. *The great transformation in higher education*. State University New York Press, 1991.
- MEDAWAR, P.B. *Conselho a um jovem cientista*. Brasília, Editora Universidade de Brasília, 1982.
- MEIS, L. e LETA, J. *O perfil da ciência brasileira*. Rio de Janeiro, Ed. UFRJ, 1996.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES – USA. *Responsible science*. Washington, National Academic Press, 1992.
- NEVES, E.M. "Iniciação científica na Esalq nos anos oitenta. Retrospectiva, problemas e perspectivas". III Congresso de Iniciação Científica da Esalq-USP. Piracicaba, 24 a 27/08/87.
- \_\_\_\_\_. "Desperdícios de talentos". I Reunião Paulista de Iniciação Científica em Ciências Agrárias. Piracicaba, Esalq-USP, 03 a 05/07/1989.
- RAMON Y CAJAL, S. *Regras e conselhos sobre a investigação científica*, 3<sup>a</sup> ed., São Paulo, Edusp, 1979.
- SCIENCE WATCH, S. *Share of word papers slides as Europe, Asia Rise*, v.8, n.3, 1997, p.1-2.
- SILVA, O.D. e MESQUITA FILHO, A. *Iniciação científica*. São Paulo, Ed. Universidade São Judas Tadeu, 1999.
- TOBELEM, G. *Demain, l'université*. Paris, John Libbey Eurotext, 1999.
- VELHO, L. e VELHO, P. "A Iniciação Científica (IC) nos Estados Unidos: mecanismos, instrumentos e recursos alocados". *Educação Brasileira*. Brasília, v.20, n.41, jul.-dez. 1998, p.11-47.