

Morfogênese do Pensamento Científico

L. Pedro Barrueto Cid

Brasília, DF
2004

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa - Recursos Genéticos e Biotecnologia

Serviço de Atendimento ao Cidadão

Parque Estação Biológica, Av. W5 Norte (Final) - Brasília, DF

CEP 70770-900 - Caixa Postal 02372

PABX: (61) 448-4600

Fax: (61) 340-3666

<http://www.cenargen.embrapa.br>

e.mail:sac@cenargen.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Maria Isabel de Oliveira Penteado

Secretária-Executiva: Maria da Graça Simões Pires Negrão

Membros: Arthur da Silva Mariante

Maria Alice Bianchi

Maria da Graça S. P. Negrão

Maria de Fátima Batista

Maria Isabel de O. Penteado

Maurício Machain Franco

Regina Maria Dechechi Carneiro

Sueli Correa Marques de Mello

Vera Tavares de Campos Carneiro

Supervisor Editorial: Maria da Graça Simões Pires Negrão

Normalização Bibliográfica: Maria Iara Pereira Machado

Tratamento de Ilustrações:

Editoração Eletrônica: Altevir de Carvalho Freitas

2ª edição

1ª impressão (2004): tiragem

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

B 278 Barrueto Cid, L. Pedro.

Morfogênese do pensamento científico / L. Pedro Barrueto Cid.

– Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2004.

98 p.

ISBN 85-87697-30-7

1. Ciência - Grécia Antiga. 2. Ciência – Idade Média. 3. Ciência - Renascimento. 4. Ciência - atualidade. 5. Método científico. 6. Tecnologia. 7. Cientistas. I. Título.

500 – CDD 21

© Embrapa 2004

AGRADECIMENTOS

A decisão de escrever um livro muitas vezes não é apenas do autor, senão que também é uma idéia compartilhada e apoiada por outras pessoas.

Neste sentido devo agradecer a todas as pessoas que de uma maneira generosa se dispuseram a trocar idéias sobre o tema deste livro, assim, de uma maneira espontânea conforme as circunstâncias foram apresentando-se, e também, agradecer aquelas que me ajudaram na sua redação, no manuscrito original inclusive dentro de suas apertadas coordenadas espaço/tempo.

Com Norka B. Barrueto Gonzalez, minha filha, nutricionista e professora universitária, pratiquei longos diálogos sobre o desenvolvimento histórico da ciência. Com a colega Rosa Arancibia Carvajal, agrônoma e também professora universitária, discutimos os paradoxos da ciência já que por um lado é uma atividade importante para a sociedade, por outro, os recursos e as condições materiais são sempre limitados e sobre isto há sempre muito a falar.

Sobre arte e ciência foi grato e animador conversar com Lúcia Mendes Batista, professora de artes plásticas e pintora de grande sensibilidade.

Não poucas vezes a ênfase subiu de tom, porém, sempre chegamos a um denominador comum, é que trocar idéias sobre ciência e sua neutralidade social, é um tema empolgante e a minha colega Consolación Urbe foi uma excelente "partner" para discutir sobre esse assunto.

De outro ângulo, os pontos de vista e apreciações do colega Luiz Joaquim C.B.Carvalho, sobre o fazer ciência, sempre foram para mim objetos de muita atenção. Neste sentido, o colega Francisco J. Lima Aragão foi também uma ilustrada pessoa, com a qual debati e compartilhei muitos pontos de vista e reitero-lhe minha gratidão pelo prólogo do livro.

Com Jaime Rios Barrueto, discutimos, não poucas vezes, o tema da ciência e o retorno final para a sociedade, ele como um simples contribuinte do estado, levantava a questão com muita propriedade.

Impossível seria deixar de agradecer aos colegas Maria Iara P. Machado, bibliotecária, Maria Fernanda D. Avidos e Paulo Euler T. Pires, jornalistas, pela contribuição na revisão e aprimoramento do idioma no manuscrito original.

Finalmente, expresso minha gratidão à Embrapa por permitir-me a oportunidade de oferecer, ano a ano, um curso sobre Metodologia Científica aos alunos estagiários e demais pessoas e profissionais do Cenargen, cujos conceitos e idéias constituem o principal escopo deste livro.

L. Pedro Barrueto Cid

APRESENTAÇÃO

“Morfogênese do Pensamento Científico” é um novo esforço para apresentar uma discussão mais revigorada sobre o método científico, tema já abordado no livro anterior: “O método Científico, o Cientista e a Sociedade” (Ed. Universidade do Amazonas). Ambas as obras foram escritas por um biólogo que toma por objeto o pensamento científico e, por sujeito, o pesquisador. O tema é sem dúvida, vasto e, no presente enfoque tampouco existe a pretensão de esgotá-lo.

O pensamento científico não surge espontaneamente através da história, pelo contrário, lentamente vai tomando forma, adquirindo consistência, desprendendo-se de formas banais, emotivas e irracionais. Enfim, desenvolve uma interessante evolução. Assim, nos centros acadêmicos de hoje o raio não é mais visto como castigo de um ser superior, e sim como um fenômeno de caráter elétrico enquadrado dentro de leis naturais e não divinas. Por outro lado, a partir de Lazzaro Spallanzani, (1729-1799) a crença de que o esterco é o berço da geração espontânea de moscas e besouros começam a perder força no ambiente elitista europeu de ontem.

O pensamento científico é consequência do desejo do homem não apenas por conhecer, explicar, dominar e conservar a natureza, mas também por reduzir o cansaço, a dor física e prolongar e melhorar a qualidade de vida de sus semelhantes.

No intuito de facilitar a compreensão, reflexão e a leitura rápida por parte dos estudantes da área científica que constituem o principal objetivo desta obra, este livro, não se destina a uma abordagem epistemológica do tema.

O meu objetivo é tratá-lo de forma simples, clara breve e direta, para aprimorar os futuros cientistas de um tema que será o cerne de suas vidas daqui para frente: o método científico.

É importante que os estudantes da área científica se aprofundem no conhecimento dessa metodologia não apenas para adquirir uma aura de sapiência, mas também porque ela constituirá o suporte de seu exercício profissional e portanto da satisfação das demandas da sociedade. A idéia de que vivemos em um mundo de causas e efeitos é fundamental para garantir esse exercício que terá de ser também desempenhado com responsabilidade e honestidade.

Finalmente, quero render minha humilde homenagem a todos aqueles que consagraram suas vidas a passar horas e horas em bibliotecas, laboratórios, seminários e campos experimentais, procurando gerar novos e úteis conhecimentos para a sociedade, muitas vezes com riscos para suas próprias vidas, baixos salários, e ainda por cima, sob a rígida disciplina de nunca emitir opiniões que não poderem ser confirmadas.

L. Pedro Barrueto Cid

SUMÁRIO

PREFÁCIO.....	13
GRÉCIA ANTIGA.....	15
IDADE MÉDIA.....	19
RENASCIMENTO.....	21
ATUALIDADE.....	29
O MÉTODO EXPERIMENTAL.....	33
Definição do Problema.....	36
Hipótese.....	39
Modelo.....	40
Experimentação.....	43
Fator Acaso.....	45
Conclusão.....	47
CIÊNCIA, TÉCNICA E TECNOLOGIA.....	51
CIÊNCIA BÁSICA VERSUS CIÊNCIA APLICADA.....	57
Teoria em ciência.....	63
O CIENTISTA E SEU AMBIENTE CULTURAL.....	69
O MÉTODO CIENTÍFICO, CUNHA DO PROGRESSO TECNOLÓGICO.....	79
Mito e Ciência.....	83
CONCLUSÕES.....	91
LITERATURA.....	96

PREFÁCIO

Vivemos em um mundo movido pela ciência e tecnologia. Isto é óbvio para qualquer um. É difícil imaginar o mundo de hoje sem os estudos das ciências naturais: física, química, biologia. Estão presentes no relógio de pulso, nos alimentos, na aspirina, na caneta e no papel que usamos dia a dia, quase sem pensar em como foram desenvolvidos.

O Dr. Barreto nos conta ilustradamente que antes dessa ciência houve um período embrionário de protociência. O desenvolvimento da ciência foi gradual, consumindo séculos de percalços, durante os quais foi tomando corpo, adquirindo forma, um processo de "morfogênese". Neste processo, gestou-se um método de estudo da natureza, o método científico, que levou o homem a patamares sem precedentes. O método científico desalojou a crença pela dúvida, a superstição pela verificação.

Mesmo estando em um mundo dominado pelo conhecimento científico, estamos, na mesma proporção cercada pela pseudociência. As falsas idéias se difundem rapidamente e passam a ter o mesmo valor de fatos científicos. Contaminam até mesmo os estudantes de ciências e profissionais experimentados.

Este livro, sem dúvida, cativará a atenção dos leitores, especialmente os jovens universitários nos primeiros anos de suas carreiras científicas. Este é um instrumento muito interessante para aqueles que pretendem seguir uma carreira científica, e também para aqueles que buscam entender os processos intrincados da formação do pensamento científico, colocados aqui de uma forma simples e didática.

O autor nos alerta para a importância das consequências sociais e éticas do trabalho científico. Por outro lado, sua sensibilidade e vivência nos mostram quão importante é, para uma sociedade, entender que o investimento em ciência é fundamental para sua própria sobrevivência ante os desafios.

Ao longo de várias páginas, nos mostra que um país sem um “back-ground” científico de peso, não irá romper as cadeias do atraso e da pobreza.

Francisco J. Lima Aragão (Ph.D.)
Pesquisador Embrapa /Cenargen
Área de engenharia de genética de plantas