



CIÊNCIA NO TEMPO

GALILEU

E O NASCIMENTO DA CIÊNCIA MODERNA

Andreia Guerra
Jairo Freitas
José Cláudio Reis
Marco Braga

9^a EDIÇÃO

Conforme a nova ortografia

 **Atual**
Editora

Copyright © Andreia Guerra
Jairo Freitas
José Cláudio Reis
Marco Braga

1997

SARAIVA Educação S.A.
Avenida das Nações Unidas, 7.221 – Pinheiros
CEP 05425-902 – São Paulo – SP
www.editorasaraiva.com.br

Tel.: (0xx11) 4003-3061
atendimento@aticascipione.com.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Galileu e o nascimento da ciência moderna / Andreia Guerra ... | et al.]. — São Paulo :
Atual, 1997. — (Ciência no Tempo)

Outros autores: Jairo Freitas, José Cláudio Reis, Marco Braga.
Bibliografia.
ISBN 978-85-7056-859-5

1. Ciência — Filosofia — História 2. Ciência renascentista — Filosofia 3. Galilei, Galileo,
1564-1642 I. Guerra, Andreia. II. Freitas, Jairo. III. Reis, José Cláudio. IV. Braga, Marco. V. Série.

97-0871

CDD-501

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciência : Filosofia : História 501
2. Filosofia e Ciência : História 501
3. Renascença : Ciências : História das ideias 501

Ciência no Tempo

Desenvolvimento de produto

Gerente: Wilson Roberto Gambeta
Editora: Elena Versolato
Assessora editorial: M. Stella S. Oliveira F. Brasil
Editor de texto: Noé Gonçalves Ribeiro
Preparação de texto: Paulo Sá
Editora de arte: *Thais de Bruyn Ferraz*
Pesquisa iconográfica: Cristina Akisino

Produção editorial

Gerente: Cláudio Espósito Godoy
Coordenador de produção: Milton M. Ishino
Assistente: Rosângela F. de Melo
Revisão de texto: Maria Luíza X. Souto (coord.)/Maria Cecília F. Vannucchi
Editor de arte: Celson Scotton
Chefe de arte: Irineu Sanches
Diagramação: Renata Susana Rechberger
Edição eletrônica: Sílvia Regina E. Almeida (coord.)/Grace Alves

Produção gráfica

Gerente: Antonio Cabello Q. Filho
Coordenador de produção: José Rogerio L. de Simone
Assistente: Vilevaldo Miranda Silva
Impressão e acabamento:

Colaboradores

Projeto gráfico: Sérgio Merli
Capa: Carlos Estevão Simonka
Ilustrações: Douglas Galindo
Mapas: Maps World
Filmes (D.T.P.): Binhos

12ª tiragem, 2017

Todas as citações de textos contidas neste livro estão de acordo com a legislação, tendo por fim único e exclusivo o ensino. Caso exista algum texto a respeito do qual seja necessária a inclusão de informação adicional, ficamos à disposição para o contato pertinente. Do mesmo modo, fizemos todos os esforços para identificar e localizar os titulares dos direitos sobre as imagens publicadas e estamos à disposição para suprir eventual omissão de crédito em futuras edições.

CL: 810607
CAE: 602423

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

**PARA QUE ESTUDAR O
NASCIMENTO DA
CIÊNCIA MODERNA? 3**

CAPÍTULO 1

**TRANSFORMAÇÕES NO MUNDO
DO TRABALHO 6**

A importância das inovações
técnicas 8

A popularização da matemática
e da experimentação 12

CAPÍTULO 3

**O CONFRONTO ENTRE DUAS
FORMAS DE CONHECER: O
PROCESSO DE GALILEU 25**

Os modelos de Ptolomeu
e Copérnico 27

Galileu *versus* Aristóteles 31

Uma verdadeira revolução 33

CAPÍTULO 2

**DA CRISE MEDIEVAL À NOVA
CIÊNCIA 16**

Galileu Galilei indica um novo
caminho 21

CAPÍTULO 4

**O CONHECIMENTO NO MUNDO
MODERNO 35**

O universo é uma
máquina 36

Conhecer para dominar a
natureza 41

CONCLUSÃO

VOCÊ E A CIÊNCIA MODERNA 43

LEITURA RECOMENDADA 45

BIBLIOGRAFIA 46

OS AUTORES 47

LINHA DO TEMPO 49

A CIÊNCIA NO TEMPO DE GALILEU

GALILEI 52

“A ciência, considerada como um projeto que se realiza progressivamente, é, como qualquer outro empreendimento humano, condicionada subjetiva e psicologicamente.”

Albert Einstein (físico)

“... a ciência é valorizada na sociedade como uma instância absoluta, exatamente como Deus é visto pela Igreja. Assim como diziam os padres que queimavam hereges na Inquisição: ‘não sou eu, é Deus quem quer’; assim nossos tecnocratas, ao tomarem decisões, dizem que não são eles os responsáveis, mas a ciência.”

Pierre Thuillier
(historiador da ciência)



APRESENTAÇÃO

Este livro nasceu da vontade de ver a ciência sendo ensinada na escola de forma diferente. De uma maneira que faça com que o aluno perceba que a produção do conhecimento técnico-científico é parte da cultura humana, assim como a literatura, a pintura, a música, o cinema.

Às sextas-feiras os autores deste livro, todos professores do ensino médio, se reúnem num grupo de estudo denominado Teknê. Assim como nos velhos ateliês da Idade Média, onde os artesãos estudavam e trabalhavam o ferro, o bronze, a pedra, no Teknê se estuda a ciência, a técnica, a arte e se trabalha a palavra. Lá não só são lidos e discutidos textos de filosofia e história da ciência e da técnica como também são escritos textos didáticos e ensaios, além de serem produzidas experiências educacionais. Nesse trabalho compartilha-se uma grande amizade. O Teknê é a forma que encontramos de manter vivo um sonho que alimentamos desde os bancos universitários: continuar estudando, discutindo, escrevendo e, acima de tudo, ensinando de forma criativa. Este livro é dedicado a todos aqueles que nos ajudaram na construção desse projeto de vida.

Os autores





Para que

**estudar o nascimento
da ciência moderna?**

Quando ouvimos a palavra *ciência*, muitas coisas podem vir à nossa mente. A partir das informações que recebemos dos meios de comunicação, como a televisão, os jornais e o cinema, formamos uma imagem da atividade científica. Portanto, antes mesmo de começarmos a estudar as ciências, já temos uma ideia a respeito do que elas são e do que representam nas sociedades modernas.

Os avanços da ciência e da tecnologia estão na base da maioria das questões com as quais nos defrontamos hoje. Basta sintonizarmos um telejornal ou lermos um noticiário para depararmos com temas como crise energética, degradação ambiental, engenharia genética, AIDS, máquinas substituindo o trabalho do homem, etc.

Uma pessoa que queira participar de uma sociedade como a nossa, refletindo sobre seus caminhos e influenciando de forma consciente nas decisões tomadas, não pode ficar alheia a questões relativas à



ciência e à tecnologia. Pensar sobre essas questões não deve ser uma tarefa restrita somente a especialistas. A importância desses temas nas nossas vidas é tal que as decisões a serem tomadas devem ser de responsabilidade de toda a sociedade. Portanto, todos nós devemos saber discuti-las.

Mas será que a visão da ciência e da tecnologia que nos é dada através dos meios de comunicação é suficiente para que formemos uma opinião clara a respeito dos problemas sociais decorrentes do conhecimento científico e de suas aplicações?

Muitos poderão até achar que sim. Porém, acreditamos que se devam conhecer melhor os fundamentos das ciências para que se possa opinar sobre o seu papel nas sociedades modernas.

Mas o que é conhecer bem uma ciência?

Quando conhecemos uma pessoa, após a apresentação, em geral começamos a ter uma conversa informal sobre um tema qualquer. A partir das opiniões que ela emite, podemos construir uma primeira imagem do que deva ser aquela pessoa. Às vezes, antes mesmo da primeira conversa, já temos uma ideia formada sobre ela, baseada no comportamento, na maneira de se vestir, nos lugares que frequenta. Entretanto, somente após a primeira conversa essa pessoa entra no rol daquelas que realmente “conhecemos”. Se houver algum tipo de afinidade, possivelmente poderemos nos tornar amigos.

Tornar-se amigo, todavia, exige um conhecimento mútuo que não é superficial. Não é um conhecimento que possa ser apreendido numa única conversa. Amigos se conhecem de verdade. É preci-

so que ele, o amigo, se revele. E para isso é necessário que cada um vá contando para o outro um pouco de sua forma de encarar o mundo, um pouco de sua história.

É aí que desejamos chegar!

Para que possamos conhecer bem a ciência (ou as ciências) e o seu papel nas sociedades modernas, necessitamos conhecer um pouco de sua história. Não daquela história que relata fatos, nomes de cientistas ou datas. Mas da história que busca entender a ciência como uma construção realizada por homens que, através do conhecimento, procuram dar respostas a questões que lhe são postas pela realidade do seu tempo. Isso significa que devemos compreender a produção científica como parte da *cultura*.

Quando estudamos uma ciência, preocupamo-nos em conhecer suas teorias e os problemas para os quais essas teorias dão respostas. Esse tipo de estudo, que está nos livros didáticos, é de suma importância. Mas é somente parte daquilo que chamamos de atividade científica. Estudando apenas isso, ficamos com uma visão parcial da ciência.

Para conhecermos uma ciência, é preciso que compreendamos os processos de construção de suas principais teorias. Que discussões foram feitas, que divergências foram debatidas até aquela teoria ser aceita pela maioria dos cientistas de determinada época.

Portanto, se desejamos conhecer a ciência para participar, como pessoas conscientes, da *sociedade* em que vivemos, temos que ir além. Temos que travar com a ciência uma relação de *amizade*, conhecê-la mais profundamente. Transpor a superficialidade.

