

## **Argumentos contra a Teoria Cinética dos Gases (1882)**

**John (Johann) Bernhard Stallo**  
(1823-1900)

Oriundos do livro *The Concepts and Theories of Modern Physics* (1882), relançado pela Harvard U. Press, 1960. Tradução do resumo apresentado por S.G. BRUSH (1976), *The Kind of Motion We Call Heat*, vol. 1, Elsevier, Amsterdam, pp. 63-5.

Preparado para o curso de Filosofia da Física (FLF0472), prof. Osvaldo Pessoa Jr., 2º semestre de 2010.



(1) Se os átomos são absolutamente duros, eles não podem ser “elásticos”, pois a elasticidade envolve o movimento das partes; na colisão de corpos ordinários, há uma perda temporária de movimento da qual se dá conta por meio da conversão de energia do movimento de larga escala para energia do movimento das partes constituintes, mas isso é impossível no caso de colisões atômicas. Os teóricos cinéticos, para manter o princípio da conservação de energia, tiveram que supor que os átomos são perfeitamente elásticos, o que contradiz o conceito de átomo.

(2) Postular que os átomos são indestrutíveis e impenetráveis não pode ser legitimamente inferido de experimentos com sólidos, líquidos e gases ordinários.

(3) Uma teoria científica satisfatória deve explicar fatos obscuros a partir de fatos familiares: “uma hipótese válida reduz em pelo menos um o número dos elementos incompreendidos de um fenômeno” (Zoellner, 1872). No caso da teoria do gás, precisamos antes de tudo explicar a existência da elasticidade, ou seja, da resistência à compressão, e a tendência à expansão quando uma restrição externa é removida. Mesmo assim, a teoria cinética propõe explicar isso invocando a pretensa elasticidade de partículas sólidas invisíveis, o que é mais complicado e menos compreensível do que a elasticidade dos gases, já que um sólido exibe resistência tanto à compressão quanto à dilatação, e também à mudança de forma. Para compensar essa deficiência e tentar explicar a tendência dos gases de expansão, a teoria cinética precisa recorrer a ainda mais hipóteses, que são igualmente distantes da experiência. Supõe-se que os átomos estão imbuídos de um movimento retilíneo incessante, e que eles não exercem forças entre si, salvo quando em contato; mas não temos conhecimento de tal comportamento no mundo real. Assim, a teoria cinética apenas complica o fenômeno que ela professa explicar; ela representa “um destrinçamento do Simples no Complexo, uma interpretação do Conhecido em termos do

Desconhecido, uma elucidação do Evidente pelo Misterioso, uma redução de um fato ostensivo e real em um fantasma sem base e sombrio”.

(4) As várias leis de força artificiais introduzidas para dar conta de certas propriedades dos gases são “fatais para todas as reivindicações de simplicidade proferidas em nome da hipótese cinética, e não são de modo algum resultado dos postulados originais [...] Eles são apenas tapa-buracos da hipótese, ofertas de paz para sua incongruência com os fatos, puras invenções para satisfazer as emergências criadas pela própria hipótese”.

(5) Não há bases lógicas, matemáticas ou de outro tipo para aplicar o método estatístico às velocidades das moléculas ao invés de aos seus pesos ou volumes.

(6) A teoria fracassa ao explicar a relação entre as propriedades térmicas dos gases e os movimentos internos dos átomos nas moléculas.

Para concluir, Stallo afirma: “Pode parecer estranho que tantos líderes da pesquisa científica, treinados nas severas escolas de pensamento exato e análise rigorosa, possam ter gasto seus esforços com uma teoria tão manifestamente repugnante para toda sobriedade científica – uma hipótese na qual a própria coisa a ser explicada é apenas uma parte pequena das suas suposições explicativas. Mas até os intelectos de homens de ciência são assombrados por remanescentes pré-científicos, dentre os quais a fantasia inveterada de que o mistério que cerca um fato possa ser eliminado minimizando-se o fato e banindo-o para as regiões do Extra-sensível. A ilusão de que a elasticidade de um átomo sólido requer menos explicação do que a de um corpo gasoso volumoso está intimamente relacionada com a pretensão de que o abismo entre o mundo da matéria e o da mente possa ser estreitado, senão superado, pela rarefação da matéria, ou por sua resolução em ‘forças’. A literatura científica atual está cheia de teorias cuja natureza é tentar converter fatos em ideias, por meio de um processo de desvanecimento ou sutilização. Todas essas tentativas são insignificantes; o espectro intangível se mostra no final mais problemático do que a presença tangível. A fé em fantasmas [...] não é menos falta de sabedoria na física do que na pneumatologia.”