

deve ser contemplada a revisão do texto para uniformização de termos, já que por exemplo, para as regiões de infravermelho aparecem as designações frequência, número de onda

e número de ondas, para as mesmas unidades. Contudo, estes aspectos não conseguem sequer ensombrar a qualidade intrínseca do texto, nem o valor que este projecto tem no pa-

norama editorial nacional. Por detrás desta obra há uma escola feita de largos anos de experiência e que pode agora ser partilhada com as gerações de estudantes vindouras.

## Opinião

# Massa e peso erroneamente citados em livros didácticos

VICTOR M.M. LOBO\*

O livro “Física do Dia-a-Dia”, da Odisseia da Ciência, Visionarium, Centro de Ciência do Europarque, 4520-153 Santa Maria da Feira, Telef. 256 370 612, diz em letra de destaque, ao lado de uma pequena figura na p. 2, mostrando uma balança de dois pratos, o seguinte: **“As balanças são instrumentos que medem a massa dos objectos, e não o seu peso”**. Ora, uma balança de 2 pratos num local sujeito à gravidade, e.g., a superfície da Terra ou da Lua, compara os pesos dos corpos colocados em cada prato da balança. Através de um determinado raciocínio (só possível para quem tenha os necessários conhecimentos de Física) é possível, a partir dessa comparação de pesos, inferir algo acerca das massas dos respectivos corpos. Assim, se pusermos num prato da balança (à superfície deste planeta, isto é, onde haja gravidade) um cubo de

ferro, e no outro um cubo de igual dimensão mas de alumínio, avaliaremos, por observação directa, que a balança se inclina para o prato com o cubo de ferro, e daí, por raciocínio, poderíamos concluir que a massa daquele cubo de ferro seria superior à massa do cubo de alumínio de igual volume. Contudo, se fôssemos numa nave espacial, e.g., a caminho da Lua, e já fora da acção da gravidade da Terra, ou da Lua, e tentássemos repetir aquela experiência, nada conseguiríamos concluir de forma correcta. Aí, o peso de cada um daqueles cubos é nulo, mas a sua massa permanece inalterada. Um espectrógrafo de massa (utilizado, e.g., para comparar massas de diferentes isótopos), já funciona de forma a comparar massas independentemente do seu peso. Assim, e resolvidos certos problemas técnicos, o espectrógrafo de massa a bordo da tal nave espacial a viajar onde já não se sente a gravidade, compararia as massas de diferentes corpos (e.g., isótopos) mesmo onde a balança não funciona.

Na famosa equação de Newton  $\mathbf{F} = m\mathbf{a}$ , onde  $\mathbf{a}$  é a aceleração (vector) que um corpo adquire quando sujeito a uma força constante  $\mathbf{F}$ , o coeficiente representado por  $m$  é a massa do corpo. Imaginativamente, se na tal nave, quando já não se sentisse a gravidade, tivéssemos bolas de bilhar de alumínio e de ferro, poderíamos observar que quando sujeitas à mesma força  $\mathbf{F}$  adquiririam acelerações  $\mathbf{a}_1$  e  $\mathbf{a}_2$  diferentes, donde logo concluiríamos que a massa da bola de ferro seria superior à massa da bola de alumínio. Mas com a balança, nessa nave, nada de objectivo poderíamos observar. Logo, o livro em questão poderia dizer que a balança avalia pesos de corpos; daí podemos tirar conclusões acerca das massas dos corpos. Mas nunca o que disse. É profundamente reprovável que uma instituição com as responsabilidades do Visionarium, tenha com este livro dado um contributo tão negativo para a educação dos nossos Jovens.

\*Departamento de Química,  
Universidade de Coimbra, 3004-535 Coimbra  
e-mail: vlobo@ci.uc.pt

# Everyone is using Gemini HPLC Columns. Here's why:

"...I was looking for a column that would give good, consistent results...every time. I was extremely happy with the Gemini results and will recommend its use..."

Patricia Boston, Senior Scientist  
Major Pharmaceutical Company

"[Gemini is] now my column of choice on all our LC/MS systems"

Garren Medland  
BMS London Research Labs Ltd.

"We are very satisfied with the Gemini column! One example is the analysis of Apomorphin and Nipagin - directly compared to a competitor column Gemini convinced by optimal separation, peak shape and column lifetime (as different as night and day)."   
Dr. Mark Ruffe,  
SoloPharm GmbH

"Gemini C18 is one of the best columns that I have used ever... I found it is a robust and reliable column when doing method validation."

Yong Deng,  
Major Animal Health Organization

"Gemini has proved its versatility... good peak shape and reproducibility. A highly aqueous mobile phase at pH 11.5 was used. Column performance has remained stable over 50 hours..."

Ian Dawson  
Major Pharmaceutical Company

"[With Gemini] it was possible to detect extremely low analyte concentrations in very difficult samples"

Dr. Manuela Perlegrini  
Ist. Superiore Santa

"I found the best developing method of Sodium Benzoate. The resolution and separation...looks very good..."

Charles Y. Deng, Senior Scientist  
Novartis Pharma

"Gemini columns have high efficiencies and long column lifetimes"

Ben Yipeng  
Zhejiang Center for Disease Prevention and Control

"[Gemini] columns have maintained integrity through thousands of purification runs... even the synthetic chemists have noticed the better data from their analytical runs, and have voiced their support of the Gemini columns"

Cynthia Jefferies  
Cambridge Research Laboratories

"Gemini has finally solved the 'High pH purification' problem...enabling us to work at nearly any pH. Gemini has fantastic selectivity, very high loading capacity and it lasts for ages..."

Cesare Granata  
Aster Therapeutics Ltd.

"Increased resolution due to excellent peak symmetry,"

Jan Triska  
Ist. Landscape Ecology

"In our LC/MS studies, separation (using a Gemini 5µm column) was superior than those of other columns packed with smaller particles, thus allowing for a smoother transition for subsequent scale-up."

Takahiro Takeuchi  
Teijin Pharma Limited

"...Now, over 5000 runs and 10 liters of pH 3 solvent later, I notice no decline in column performance..."

John Thaden, PhD  
University of Arkansas for Medical Sciences

"The extraordinary column, Gemini... reduced dramatically [the] runtime in vitamin analysis"

Edmundo E. Calcilari  
Major Nutritional Company



**Gemini**  
Mystery Solved

- **pH Method Flexibility** (pH stable 1-12)
- **Higher Efficiency with**  
**NEW Gemini™ 3µm C18 & C6-Phenyl**
- **Aromatic & Hydrophobic Retention with**  
**NEW Gemini™ C6-Phenyl**
- **Increase Purification Throughput with**  
**NEW Axia™ Packed Gemini™ Prep Columns**

**Try Gemini in your lab risk free!**

**Visit**

[www.phenomenex.com/gemini](http://www.phenomenex.com/gemini)



[www.phenomenex.com](http://www.phenomenex.com)

Phenomenex products are available worldwide. For the distributor in your country, contact Phenomenex USA, International Department by telephone, fax or e-mail: [International@phenomenex.com](mailto:International@phenomenex.com).

**phenomenex®**  
...breaking with tradition™

**USA**  
(310) 212-0555  
info@phenomenex.com

**Puerto Rico**  
(800) 541-HPLC  
info@phenomenex.com

**Canada**  
(800) 543-3681  
info@phenomenex.com

**France**  
01 30 09 21 10  
franceinfo@phenomenex.com

**United Kingdom**  
01625-501367  
ukinfo@phenomenex.com

**Ireland**  
01 247 5405  
ireinfo@phenomenex.com

**Germany**  
06021-58830-0  
anfrage@phenomenex.com

**New Zealand**  
09-4780051  
info@phenomenex.co.nz

**Australia**  
02-9428-6444  
info@phenomenex.com.au

The opinions stated herein are solely those of the speaker and not necessarily those of any company or organization. © 2006 Phenomenex Inc. All rights reserved.