

## Há cem anos ou mais...

*Na realidade, não são palavras o que pronunciamos ou escutamos, mas verdades ou mentiras, coisas boas ou más, importantes ou triviais, agradáveis ou desagradáveis etc. A palavra está sempre carregada de um conteúdo ou de um sentido ideológico ou vivencial. É assim que compreendemos as palavras e somente reagimos àquelas que despertam em nós ressonâncias ideológicas ou concernentes à vida.*

Mikhail Bakhtin. Marxismo e Filosofia da Linguagem.

### Editorial

Iniciamos mais um ano de trabalho e publicações do periódico Impacto: Pesquisa em Ensino de Ciências.

Em primeiro lugar queremos desejar um ano próspero e feliz a todos os nossos autores, leitores e avaliadores, além de aproveitar para dizer que continuamos contando com a colaboração de todos.

O que esperar de 2025...

Neste ano de 2025, comemoramos os 130 anos do nascimento de Mikhail Bakhtin, a quem muitos de nós devemos reverência pelos ensinamentos contidos em seus livros que tanto nos servem de referência em nossas pesquisas, quando realizamos análises de diálogos dos estudantes, nossos colaboradores de pesquisa.

Há um século, 1925, a Mecânica Quântica teve grandes avanços. Werner Heisenberg publicou seu trabalho baseado na teoria quântica de Max Planck e Niels Bohr. Naquele artigo<sup>1</sup>, Heisenberg procurou “estabelecer uma mecânica quântica teórica, análoga à mecânica clássica, mas na qual

---

<sup>1</sup> W. Heisenberg-1925. "Über quantentheoretische Umdeutung kinematischer und mechanischer Beziehungen" - Zeitschrift für Physik 33, 879-893. Traduzido para o inglês por Van der Waerden (1968): "Quantum Theoretical Re-Interpretation of Kinematic and Mechanical Relations".



apenas as relações entre quantidades observáveis ocorrem”, revelando ainda que as grandezas físicas observáveis são descritas por operadores que satisfazem a uma álgebra específica. Ele desenvolveu o que hoje conhecemos, desde Max Born, como a forma matricial da Mecânica Quântica. Ao mesmo tempo, na Suíça, Erwin Schrödinger desenvolvia a Mecânica Quântica em sua forma ondulatória.

Em 1925, Wolfgang Pauli desenvolveu o Princípio de Exclusão de Pauli, que afirma que dois elétrons, em um dado sistema físico, não podem ter o mesmo estado quântico.

O prêmio Nobel de Física daquele ano foi concedido a James Franck e Gustav Ludwig Hertz por descobrirem as leis que regem o impacto de elétrons em átomos. Como consequência, eles puderam verificar as hipóteses de Bohr, que explicavam as linhas espectrais emitidas por um gás incandescente.

Mas não foi só a Mecânica Quântica que avançou há um século.

A Astronomia também avançou significativamente com os estudos de Edwin Hubble que teve seu trabalho lido por Henry N. Russell na Associação Americana para o Avanço da Ciência, em sessão pública. E devido a este artigo, caminhos foram preparados para a ideia de um Universo em expansão e, por extensão, para a ideia de um Big Bang inicial.

Também em 1925, Albert Einstein fez sua passagem pelo Rio de Janeiro. Visitou instituições de pesquisa, percorreu bairros de uma cidade em transformação urbana, ministrou conferências e nos deixou registros, alguns polêmicos, sobre a sua estadia no país que, seis anos antes, recebeu a expedição para o evento que ficou conhecido como Eclipse de Sobral e que gerou enormes contribuições à Teoria da Relatividade Geral. Aliás, Einstein nos legou um artigo, completado no Brasil, parte de seus importantes artigos sobre a luz.

Finalizando esse editorial, damos destaque a um marco na Astronomia que, além de engrandecer o ano de 1925, traz a importância de uma cientista mulher na construção da Ciência: a tese<sup>2</sup> de Cecilia Payne, astrofísica britânico-estadunidense. Sua pesquisa de doutorado na Universidade de Harvard foi fundamental na determinação do papel do Hidrogênio nas estrelas e considerada a mais importante tese de Astronomia da História, por abrir a porta da compreensão da evolução das estrelas.

---

<sup>2</sup> Stellar Atmospheres, A Contribution to the Observational Study of High Temperature in the Reversing Layers of Stars.



Assim, 1925 marca o nascimento da Astrofísica Moderna, diálogo do micro e do macrocosmo, pelo olhar agudo de uma mulher, Cecilia Payne-Gaposchkin, sutil leitora do Universo e das estrelas... estrelas que unem a Ciência “mais Exata” ao mundo dos sonhos e do imaginário e que Gaston Bachelard explorou depois de conhecer a obra de Cecilia Payne, a mulher “*capaz de ouvir e de entender estrelas*” ...

*“Ora (dizeis) ouvir estrelas! Certo  
Perdeste o senso!” E eu vos direi, no entanto,  
Que, para ouvi-las, muita vez desperto  
E abro as janelas, pálido de espanto...*

*E conversamos toda a noite, enquanto  
A Via-Láctea, como um pátio aberto,  
Cintila. E, ao vir do sol, saudosos e em pranto,  
Inda as procuro pelo céu deserto.*

*Dizeis agora: “Tresloucado amigo!  
Que conversas com elas? Que sentido  
Tem o que dizem, quando estão contigo?”*

*E eu vos direi: “Amai para entendê-las!  
Pois só quem ama pode ter ouvido  
Capaz de ouvir e de entender estrelas.”*

Olavo Bilac

Roberto Moreira Xavier de Araújo

Maria da Conceição Barbosa Lima

Giselle Faur de Castro Catarino

Artur Batista Vilar