



Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Curso de Licenciatura em Física
Filosofia e História da Física Moderna
Prof. Nestor Cortez Saavedra Filho

Resenha: Uma reflexão em relação ao estudo da mecânica quântica: o caso do princípio da incerteza.

GUILMOUR H. D. ROSSI

Novembro, 2015

Núñez. B. I; Neves L. S.; Ramalho. B. L. Uma reflexão em relação ao estudo da mecânica quântica: o caso do princípio da incerteza. OEI - *Revista Iberoamericana de Educación* [1]

Em seu artigo publicado na *Revista Iberoamericana de Educación*, OEI, os autores Isauro Beltrán Núñez, Luiz Seixas das Neves e Betânia Leite Ramalho trazem fatos e reflexões para uma discussão quanto ao estudo e ensino da mecânica quântica nas universidades e escolas hoje em dia, na América latina e principalmente no Brasil. Lembram os autores da significativa complexidade em se trabalhar com o estudo da composição e propriedades do estudo da matéria. Lembra o autor das implicações didáticas e epistemológicas na busca de compreendermos as diferentes dificuldades que os alunos apresentam com este tema. O estudo dos autores tem caráter exploratório e procura fazer algumas considerações sobre um grupo específico de alunos dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Química, sobre o tema mecânica quântica e o reconhecimento, ou não, dos alunos desses conhecimentos, como modelos da ciência, resultado da construção hu-

mana e não como a própria realidade em si, questão vital para uma educação científica de qualidade, destacam os autores.

Os dois conhecimentos principais para a compreensão da Mecânica Quântica como modelo teórico, lembram os autores, são os da *dualidade onda-partícula* e do *princípio da incerteza* de Heisenberg, que são referência científica que explicam a estrutura da matéria, e que possuem em sua base conhecimentos que se originam em determinadas concepções sobre a matéria, por isso sua grande importância no sistema de conteúdos na formação de profissionais, no caso do artigo dos autores, da Química no nível universitário. Segundo os autores, os livros didáticos utilizados pelos alunos para o estudo desses conteúdos de mecânica quântica são mediadores da aprendizagem do conhecimento científico e são a principal ferramenta, hoje do professor para a organização dos conteúdos, além de influenciarem os alunos a sintetizarem este conteúdo e portanto, precisam ser também estudados.

Contam os autores em seguida, sobre a revolução científica iniciado pela Mecânica Quântica continua, e opinam que seu ponto mais expressivo ainda está por vir, uma vez existindo a necessidade de renovar as ideias e conceitos ainda dúbios de seu corpo teórico, para acontecer o que os autores chamam de *Revolução Representacional* sobre a própria imagem de mundo, que acompanha o quadro teórico da Mecânica Quântica e faz parte da formação científica dos alunos universitários, especialmente os químicos, tendo consciência desse problema. Sendo esta uma forma de contribuir a desenvolver em nossos alunos atitudes críticas, reflexivas e até flexíveis.

Os autores defendem que os alunos ainda em seu grau de formação inicial, não são capazes de fazer a diferenciação correta entre a essência dos modelos clássicos e quânticos; se manifestado assim em uma maneira não diferenciada onde misturam explicações clássicas com explicações quânticas sem observarem a imensa distância que separa esses paradigmas da ciência. Como consequência mais negativa desse fato é a visão de mundo, matéria, inconsequente com os estudos científicos mais avançados a respeito. O sincretismo clássico-quântico, defendem os autores, é reforçado nos estudos durante o curso, quando os livros fundamentam suas explicações para os fenômenos quânticos no modelo de partículas, que é a parte de um conteúdo pontual, sem articulação com outros conteúdos nos livros didáticos e no estudo da estrutura da matéria. E observa-se nos livros didáticos em geral, segundo os autores, que o princípio da incerteza não é apresentado como um modelo teórico, ou seja, uma representação construída, como uma simplificação da realidade complexa. Nessas

condições é fácil compreender as dificuldades e fracassos dos alunos para compreender as teorias como modelos de caráter hipotético, assim como sua identificação do modelo com a própria realidade. Não aparecem comentários ao respeito de ser condição do modelo teórico, que não revela por si só seus limites, questão que os alunos não tem condições de encontrar por si sós. O modelo didático do livro, na procura de facilitar a compreensão do modelo científico, termina por deixar obscura a visão sobre a matéria que os alunos podem construir e até o próprio conhecimento científico.

Os autores finalizam dizendo que essa situação precisa ser revertida, não apenas no âmbito das dificuldades inerentes ao não reconhecimento do caráter teórico, de modelo, do princípio da incerteza, do caráter dual das *micropartículas*, fatos que são tomados como realidade pelos alunos. Não se devem eximir esforços a fim do total entendimento do contexto que está inserido a descoberta e até o pensamento dos que os fizeram, a fim de não só motivar os alunos como também prepará-los também para um campo de descoberta científica, de mudanças. Muito ainda precisa ser descoberto e erros de ensino não podem ser empecilhos de forma alguma ao nossos cientistas.

References

- [1] Núñez. B. I; Neves L. S.; Ramalho. B. L. ma reflexão em realação ao estudo da mecânica quântica: o caso do princípio da incerteza. OEI - Revista Iberoamericana de Educación.