

Mecânica Quântica

1: [Introdução](#)

Estas notas destinam-se a auxiliar o estudo dos alunos que estão assistindo o meu curso, um curso introdutório de mecânica quântica no quarto semestre do Curso de Ciências Moleculares da Universidade de São Paulo. Estão evoluindo para um livro, mas ainda não o são.

Em particular, não há qualquer pretensão de originalidade. Trata-se aqui de conhecimento estabelecido e amplamente exposto por muitos autores. Em particular, apoiamo-nos extensamente na referência principal, Landau, Lifshitz, [3] partes do qual são aqui reproduzidas, mudando-se apenas a língua.

Os alunos que assistem este curso tiveram um semestre de físico-química onde utilizaram métodos de mecânica quântica no estudo da espectroscopia atômica e molecular, o que os coloca em uma situação insólita: fizeram os exercícios antes de ter a teoria! Por isso este curso tem a preocupação de apresentar uma formulação conceitualmente acurada daquelas partes da mecânica quântica que são mais usadas em físico-química. Isto explica porque, por exemplo, não tratamos de fenômenos de espalhamento e porque, por outro lado, tratamos de simetrias, momento angular e métodos perturbativos em maior detalhe do que se costuma fazer em cursos dados em um quarto semestre. Compare-se o, por exemplo, com os excelentes tratamentos de Wichmann[11] e Nussenzveig[12], que diferem notavelmente deste texto porque escolheram estratégias diferentes: Wichmann realiza um soberbo *tour* pela fenomenologia da física moderna, e não faz praticamente cálculos quânticos; Nussenzveig, que ocupa menos de 1/3 do semestre com mecânica quântica, seleciona um núcleo muito mais restrito da matéria, essencialmente sistemas de dois níveis, e produz um extrato de alta qualidade dos princípios da teoria. Ambos quase não usam matemática que não seja de domínio público. Ambos são fortemente recomendados como leitura paralela.

O volume 3 das famosas Feynman Lectures[13] é um outro caso. O esplêndido livro de Feynman é, ao contrário do que se diz, um texto avançado, requerendo ou um talento excepcional, para aproveitá-lo como primeiro texto, ou um considerável grau de maturidade em física, para acompanhar os voos do

Autor: Henrique Fleming

mestre. Os alunos podem começar a lê-lo, diria eu, após uns dois meses deste curso. Ideal para uma leitura posterior ao curso.

Mais próximo a este texto, mas muito mais extenso, com cerca de 650 páginas, está o livro de French e Taylor [14], cobrindo terreno semelhante. Se fosse mais curto eu não precisaria produzir estas notas.

Finalmente, a influência do livro onde eu estudei, Landau, Lifshitz[3], é dominante e deliberada. Em minha opinião trata-se do melhor texto existente. Contudo, foi escrito para estudantes supostamente em nível mais avançado do que aqueles aos quais me dirijo. Talvez eu pudesse resumir o objetivo deste curso assim: procura-se preparar os alunos para a leitura e uso do magnífico “Landau”. Principalmente nos primeiros capítulos, segui fielmente o grande texto russo, com as adaptações que se fizeram necessárias. Uma alternativa à altura do “Landau” existe agora, em português: o magnífico livro do professor Toledo Piza[17].

Henrique Fleming 2003