

## RESUMO

A presente dissertação descreve um estudo que buscou analisar quais as possíveis contribuições de um texto de apoio sobre o tema: as aplicações da Equação de Schrödinger, no estudo dos orbitais atômicos, para a formação inicial de professores de Física, na disciplina de Mecânica Quântica. O texto de apoio elaborado, como produto educacional que acompanha a dissertação, apresenta discussões teóricas construídas tomando, por referência de organização, a Transposição Didática na perspectiva de Chevallard. Essas discussões teóricas são acompanhadas de reflexões sobre o processo de aprendizagem, particularmente, da psicologia cognitiva que são apresentadas na dissertação, como forma de fundamentar o estudo desenvolvido. O principal objetivo do produto educacional é fornecer subsídios teóricos e metodológicos sobre o estudo da Equação de Schrödinger aos professores de Física, em formação inicial. Neste sentido, o presente trabalho parte do entendimento da necessidade de que esse conteúdo tenha maior ênfase nos cursos de formação de professores de Física, de forma a ampliar seu domínio conceitual. A aplicação do produto ocorreu em cinco encontros, sempre preparando as aulas seguindo ideias construtivistas, principalmente as de Ausubel, perfazendo um total de 20 horas/aula, junto a uma turma de um curso de Licenciatura em Física, na Universidade de Passo, localizada no interior do Rio Grande do Sul, no componente curricular de Mecânica Quântica. Como forma de validar o material didático desenvolvido, são estabelecidos dois instrumentos: questionários (pré- e pós-teste) e registros no diário de bordo do pesquisador. Os dados coletados foram estruturados de forma a analisar a aceitação dos alunos em relação ao material elaborado, bem como o impacto que ele teve em sua formação. A pesquisa parece ter sido um sucesso, com a maioria dos alunos demonstrando interesse e aceitação pelo assunto e pelo material utilizado. As aulas práticas e expositivas foram consideradas proveitosas e o ato final de visualização e interação com os orbitais ajudou na fixação do conhecimento. Algumas dificuldades dos alunos foram identificadas, mas foram superadas com o decorrer da pesquisa. A pesquisa é considerada válida, baseada nas avaliações positivas dos questionários de pré e pós-teste e nas descrições dos encontros no diário de bordo. Os resultados sugerem, também, que o texto de apoio tem a possibilidade de ser usado de forma independente, sem a necessidade de materiais externos. O produto educacional, texto de apoio titulado “Equação de Schrödinger: Um Estudo introdutório de Mecânica Quântica para Átomos Hidrogenóides”, que acompanha a dissertação está disponível em: <<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/738240>>.

**Palavras-Chave:** Mecânica Quântica. Orbitais Atômicos. Equação de Schrödinger. Ensino de Física. Produto educacional.

## ABSTRACT

This dissertation describes a study that sought to analyze the possible contributions of a supporting text on the subject: the applications of the Schrödinger Equation, in the study of atomic orbitals, for the initial training of Physics teachers, in the discipline of Quantum Mechanics. The support text prepared, as an educational product that accompanies the dissertation, presents theoretical discussions constructed taking, as an organizational reference, the Didactic Transposition in the perspective of Chevallard. These theoretical discussions are accompanied by reflections on the learning process, particularly on cognitive psychology, which are presented in the dissertation, as a way of substantiating the study developed. The main objective of the educational product is to provide theoretical and methodological subsidies on the study of the Schrödinger Equation to Physics teachers, in initial training. In this sense, the present work starts from the understanding of the need for this content to have greater emphasis in training courses for Physics teachers, in order to expand its conceptual domain. The application of the product took place in five meetings, always preparing the classes following constructivist ideas, mainly those of Ausubel, making a total of 20 hours/class, together with a class of a Degree in Physics course, at the University of Passo, located in countryside of Rio Grande do Sul, in the curricular component of Quantum Mechanics. As a way of validating the teaching material developed, two instruments are established: questionnaires (pre- and post-test) and records in the researcher's logbook. The collected data were structured in order to analyze the acceptance of the students in relation to the material elaborated, as well as the impact it had on their training. The research seems to have been a success, with most students showing interest and acceptance for the subject and the material used. The practical and expository classes were considered useful and the final act of visualization and interaction with the orbitals helped to consolidate knowledge. Some difficulties of the students were identified, but they were overcome during the research. The research is considered valid, based on the positive evaluations of the pre- and post-test questionnaires and the descriptions of the encounters in the logbook. The results also suggest that the supporting text has the possibility of being used independently, without the need for external materials. The educational product, support text entitled "Schrödinger Equation: An Introductory Study of Quantum Mechanics for Hydrogen Like Atoms", which accompanies the dissertation is available at: <<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/738240>>.

**Keywords:** Quantum Mechanics. Atomic Orbitals. Schrödinger's Equation. Physics Teaching. Educational Product.