

## RESUMO

A presente pesquisa parte da necessidade de contribuir com a qualificação do processo de ensino-aprendizagem em Física, por meio da utilização de estratégias para o ensino da Primeira Lei da Termodinâmica. Tem como objetivo geral investigar as potencialidades da utilização da metodologia sala de aula invertida associada às simulações computacionais no processo de ensino da Termodinâmica com alunos do segundo ano do Ensino Médio. As metodologias ativas, as quais envolvem na prática o ensino presencial e *online*, despertam o interesse e a autonomia do aluno para a pesquisa e a curiosidade do uso das ferramentas tecnológicas, o que vem se tornando uma das formas de ensino, também referenciado por autores como “ensino híbrido”. O ensino híbrido pode ser classificado em modelos de ensino, dentre os quais se encontra o *flipped classroom* ou a sala de aula invertida, um modelo pedagógico que inverte o ensino tradicional de aprendizagem. As simulações computacionais permitem ao estudante alterar valores iniciais dos parâmetros das variáveis e com isso observar como se comporta o fenômeno físico perante as mudanças. O Produto Educacional, embasado na metodologia ativa sala de aula invertida, foi estruturado em três momentos: pré-aula, durante a aula e pós-aula, nos quais se conceitua e se caracteriza Trabalho, Calor, Energia Interna e a Primeira Lei da Termodinâmica. Metodologicamente, a pesquisa proposta neste estudo caracteriza-se como abordagem qualitativa; em termos de seus objetivos, como explicativa; quanto aos procedimentos técnicos, como pesquisa participante. O produto didático proposto será avaliado pela técnica Delphi. Para tal, será submetido à avaliação qualitativa de onze professoras e professores da Educação Básica – com formação em pós-graduação, que atuam (ou atuaram) como docentes em turmas de alunos do 2º ano do Ensino Médio, na disciplina de Física –, por meio de um protocolo de avaliação, produzido especificamente para analisar diferentes aspectos do produto didático em questão. Mediante esta avaliação, por especialistas e que atuam em sala de aula, obedecendo as etapas do método Delphi, foi possível concluir que os objetivos geral e específicos da dissertação foram cumpridos. E que o Produto Educacional oportuniza ao estudante estratégia de compreensão, interpretação e representação gráfica dos conceitos relacionados à Primeira Lei da Termodinâmica. Por fim, destaca-se que a presente dissertação é composta de um Produto Educacional na forma de sequência de atividades desenvolvida com o objetivo de fornecer subsídio didático-metodológico aos professores de Física do Ensino Médio e que estará disponível em <<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/701629>>.

**Palavras-chave:** Ensino de Física. Sala de aula invertida. Simulações computacionais. Primeira Lei da Termodinâmica.

## ABSTRACT

This research is based on the need to contribute to the qualification of the teaching-learning process in Physics, through the use of strategies for teaching the 1st Law of Thermodynamics. Its general objective is to investigate the potential of using the inverted classroom methodology associated with computer simulations in the process of teaching Thermodynamics with high school students. Active methodologies, which in practice involve in-person and online teaching, arouse the interest and autonomy of the student for research and curiosity in the use of technological tools, which has become one of the forms of teaching, also referenced by authors as “hybrid education”. Hybrid teaching can be classified into teaching models, including flipped classroom teaching, or inverted classroom, a pedagogical model that inverts the traditional teaching of learning. Computer simulations allow the student to change initial values of variable parameters and thus observe how the physical phenomenon behaves in the face of changes. The educational product, based on the active inverted classroom methodology, was structured in three moments: pre-class, during class and after-class, in which it conceptualizes and characterizes Work, Heat, Internal Energy and the 1st law of Thermodynamics. Methodologically, the research proposed in this study is characterized as a qualitative approach, and in terms of its objectives as explanatory and in terms of technical procedures as participatory research. The proposed didactic product will be evaluated using the Delphi technique and, for this purpose, it will be submitted to the qualitative evaluation of eleven teachers from the Basic Education - with postgraduate training, who work (or acted) as teachers in classes of 2nd year high school students, in the discipline of Physics -, through an assessment protocol, produced specifically to analyze different aspects of the didactic product in question. Through this evaluation, by specialists who work in the classroom, following the steps of the Delphi method, it was possible to conclude that the general and specific objectives of the dissertation were fulfilled. And that the Educational Product provides students with a strategy of understanding, interpretation and graphic representation of concepts related to the First Law of Thermodynamics. Finally, it is noteworthy that this dissertation (in the qualification phase) is composed of an educational product in the form of a sequence of activities developed with the aim of providing didactic-methodological support to high school physics teachers and which will be available in <<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/701629>>.

**Keywords:** Physics teaching. Flipped classroom. Computer simulations. 1st law of thermodynamics.