

## **EXPERIMENTAÇÃO E ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: SUPORTES PARA ELABORAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS EDUCATIVAS<sup>1</sup>**

Evelin Fernandes<sup>2</sup>, Luiz Clement<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Vinculado ao projeto Cognição, motivação e práticas educativas: relações e implicações no processo de ensino-aprendizagem de ciências (2019 - 2023)”

<sup>2</sup> Acadêmica do Curso de Licenciatura em Física – CCT – Bolsista PROBIC/UDESC

<sup>3</sup> Orientador, Departamento de Física – CCT – [luiz.clement@udesc.br](mailto:luiz.clement@udesc.br).

O projeto de pesquisa “Cognição, Motivação e Práticas Educativas: Relações e implicações no processo de ensino aprendizagem de ciências”, coordenado pelo professor Luiz Clement, tem como propósito investigar as conexões entre aspectos cognitivos, motivacionais e práticas educativas no processo de ensino-aprendizagem de Ciências na educação básica. Ao longo desta pesquisa de Iniciação Científica, focou-se na elaboração e no desenvolvimento de práticas educativas pautadas na modelização bem como, em um mapeamento e estudo relativo ao desenvolvimento de ações educativas desta natureza.

Com isso, podemos qualificar o desenvolvimento da pesquisa por meio das seguintes etapas:

Na etapa 1) Estudo e apropriação teórico-conceitual, foi organizado um programa de estudo dirigido, a fim de apropriar-se dos aportes teórico-conceituais, teórico-metodológicos e didático-pedagógicos necessários para elaboração e desenvolvimento das práticas educativas pretendidas (Atividades Didáticas de Modelização). Estas ações de ensino foram focadas no estudo de fenômenos físicos estudados na educação básica.

No que se refere a etapa 2) Mapeamento Sistemático, foi realizado um levantamento sistemático sobre o uso da modelização, enquanto recurso didático-pedagógico, na área de Ensino de Física/Ciências. Este mapeamento foi realizado no repositório de periódicos da CAPES. A partir do mapeamento realizado, foi possível observar que grande parte das pesquisas realizadas centradas na modelização é voltada para a graduação. Sabendo disso, foi realizada a etapa 3.

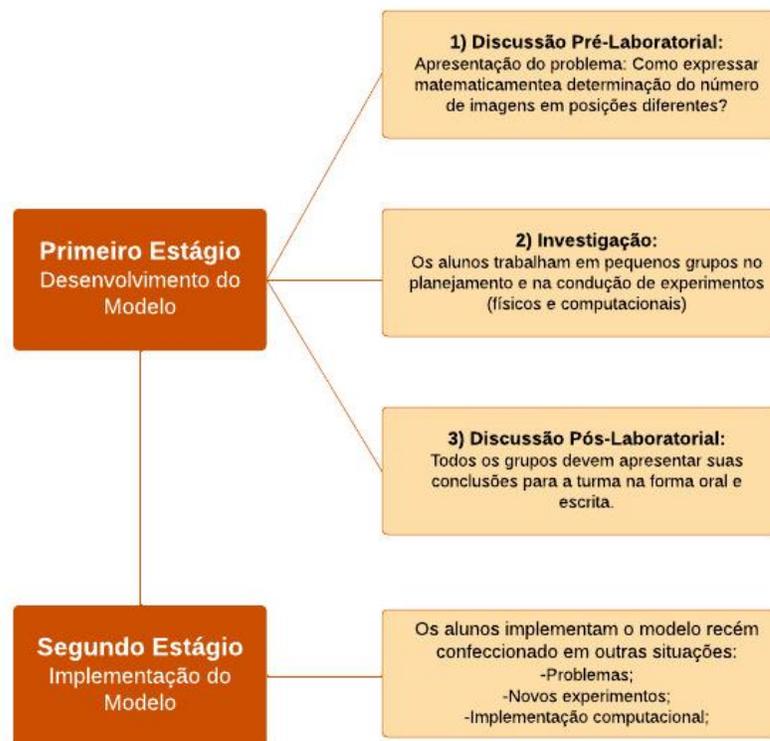
A etapa 3) Elaboração de Atividades Didáticas Baseadas na Modelização, teve como foco elaborar atividades didáticas para o ensino médio utilizando os ciclos de modelagem propostos por David Hestenes. A esquematização da atividade está representada na Figura 1.

Inicialmente foi necessário analisar quais fenômenos da física poderiam ser modelizados. Foi escolhido o ensino de óptica geométrica e a atividade teve como objetivo: Analisar dados como ângulo e imagens, obtidos por meio da experimentação bem como modelar o número de imagens formadas por uma associação de espelhos planos. Com base nos objetivos previamente definidos, a atividade pode ser iniciada com a apresentação do fenômeno a ser estudado, discutindo-se o número de imagens formadas por uma associação de espelhos planos. Essa etapa é o que Hestenes chama de “Discussão Pré-laboratorial”, na qual o professor apresenta um exemplo visual com dois espelhos e várias imagens refletidas e traz questionamentos para que os estudantes possam destacar as características que influenciam na formação das múltiplas imagens. Na sequência, passa-se para o que Hestenes chama, no seu ciclo de modelização, de “Investigação”. Neste momento, os estudantes devem buscar respostas para expressar matematicamente o raciocínio utilizado para determinar o número de imagens formadas ao variarem o ângulo formado entre os espelhos acoplados. Após todos os grupos terem discutido e registrado suas conclusões, avança-se para a

terceira fase do ciclo de modelagem de Hestenes: a “discussão pós-laboratorial”. Nessa etapa, um estudante de cada grupo é convidado a apresentar e explicar o modelo matemático desenvolvido pelo seu grupo. Durante essa exposição, o professor deve destacar a importância de uma padronização nos modelos apresentados, pois embora todos expressem a mesma ideia, eles podem diferir em termos de linguagem e notação. Após definido o modelo matemático, avançamos para a última fase do ciclo de modelagem de Hestenes, que consiste na “implementação do modelo” recém-criado. Para realizar essa etapa, recorreremos à simulação computacional.

A simulação oferece aos alunos a oportunidade de testar hipóteses, realizar análises quantitativas e qualitativas, além de fazer comparações com os resultados obtidos a partir do modelo matemático. Com essa integração entre teoria e prática, os estudantes são incentivados a desenvolver habilidades de resolução de problemas, aprimorar sua compreensão conceitual e fortalecer sua proficiência em utilizar ferramentas computacionais para investigações científicas.

Por fim, na etapa 4) Elaboração e publicação dos resultados, foi elaborado o relatório parcial, resumo do SIC e trabalhos completos para publicação em outros meios de divulgação estão em curso. Espera-se aplicar essa atividade em uma escola de ensino pública na qual a estudante de iniciação científica leciona.



**Figura 1.** *Resumo das fases e dos ciclos de modelagem baseados em Hestenes*

**Palavras-chave:** Ensino de Física. Modelização. Motivação.