

Utilização de mapas conceituais na abordagem de simetrias de Galileu e de Lorentz em Física Contemporânea no pólo IFF do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física

Wander Gomes Ney¹.

1. Professor do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, Pólo IFFluminense, Campos dos Goytacazes/RJ

*wander@iff.edu.br

Palavras Chave: *Física Contemporânea, Ensino de Física, Mapas Conceituais.*

Introdução

Na transição entre os séculos XIX e XX, muitos conceitos das ciências físicas sofreram profundas transformações em suas bases. No contexto da física do século XIX, os fundamentos para explicar as fenomenologias da natureza estavam baseados na Mecânica Clássica de Newton, com os aprimoramentos matemáticos pelas Mecânica Lagrangeana e Hamiltoniana do século XVIII, e o eletromagnetismo de Maxwell. No final do século XIX a física se apresentava com algumas incompatibilidades entre as simetrias que governavam essas teorias. A simetria de Galileu que preservava as equações da mecânica clássica para diferentes referenciais inerciais não eram compatíveis com as simetrias para as equações do eletromagnetismo. A inexistência do éter levou a necessidade da reformulação das bases da física, quando Einstein reforçou a necessidade do Princípio de Relatividade, acrescentando o caráter absoluto da velocidade da luz para todos referenciais. Com o advento da teoria da relatividade especial, a física passa a estar fundamentada no conceito unificado de espaço-tempo com sua simetria de Lorentz. O teorema de Noether (do século XIX) levava a importância das simetrias nas teorias físicas ao relacioná-las a princípios de conservação. O tratamento matemático das simetrias estavam fundamentados na teoria de grupos, dessa forma, era através do grupo de Lorentz que eram relacionadas as transformações de rotação e de deslocamentos de referenciais inerciais. Esses conceitos transformaram definitivamente a física do século XX e XXI. Apesar desses avanços conceituais da física contemporânea, o ensino de física do Ensino Médio tem se mantido predominantemente no século XIX. Buscando contribuir para modernização do ensino de física no Brasil, a Sociedade Brasileira de Física criou o Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física. É no contexto desse mestrado, através da disciplina Física Contemporânea, que esta pesquisa foi realizada com objetivo de desenvolver transposições didáticas da física contemporânea para o Ensino de Física através da utilização de mapas conceituais.

No campo de teorias de aprendizagem, este trabalho se baseou na Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Baseado nessa teoria, Joseph Novak desenvolve os mapas conceituais com a proposta de serem estratégias potencialmente facilitadoras de uma aprendizagem significativa. Nesse mapas, conceitos mais gerais são conectados hierarquicamente com conceitos mais específicos através de palavras de ligação.

Resultados e Discussão

Para desenvolver aulas abordando o tema simetrias de Galileu e de Lorentz na física contemporânea, vários livros tiveram que ser pesquisados. A pesquisa envolveu estudos de alguns livros de Teoria da Relatividade Especial, Teoria Quântica de Campos e de divulgação científica

como “O tecido do Cosmo” (Greene, 2005). Além desses, foram estudados artigos científicos na área de Teoria de Campos e buscado desenvolver transposições didáticas. Na maior parte desses artigos a abordagem do assunto é bastante técnica. Em especial, foram destacados os conceitos: princípio da relatividade, simetrias das leis físicas, transformações entre referenciais e unificação. Foi feito um paralelo de como esses conceitos são abordados em física contemporânea e de como poderia ser desenvolvido transposições didáticas para que professores de Ensino Básico pudessem compreender melhor o assunto. A metodologia de elaboração de mapas foi apresentada como recurso para melhores conexões dos conceitos e que poderia ser um instrumento de uma aprendizagem potencialmente significativa. A partir desses conceitos base eles deveriam conectar outros conceitos como: espaço, tempo, espaço-tempo, referenciais inerciais e não-inerciais, as leis de Newton, as equações de Maxwell, a óptica, etc. É importante destacar que exemplos quantitativos e contextualizações históricas eram utilizados nesse processo. Os mapas conceituais eram requisitados aos alunos para serem elaborados como instrumentos de casa e eram tratados também como instrumentos de avaliação. Através dos mapas conceituais apresentados pelos alunos foi observado que os diversos conceitos abordados sobre o tema eram melhor conectados entre si. Isso mostrou através dos mapas e relatos dos alunos um melhor rendimento no processo de aprendizagem. Uma vez que esses alunos também eram professores em exercício na educação básica, eles apresentaram ideias para fazer transposições didáticas do tema para suas turmas do Ensino Básico através da utilização dos mapas conceituais

Conclusões

A necessidade de fazer transposições didáticas de tópicos pesquisados em física contemporânea para uma linguagem adaptada ao ensino de física tem se apresentado de extrema importância. Os mapas conceituais tem se apresentado como importantes facilitadores nesse processo. Este trabalho indica possibilidades de utilizar essa metodologia para outros tópicos de física contemporânea.

Agradecimentos

PET/SESu

Instituto Federal Fluminense, campus Campos-centro

M.A. Moreira, Aprendizagem Significativa. Editora da UnB, Brasília, 1999.

B. Greene, O tecido do Cosmo. Editora Companhia das Letras, São Paulo, 2005.