

1.05.01 – Física/ Física Geral.

## **ASTRONOMIA COMO FERRAMENTA PARA O APRENDIZADO DE LEIS DA FÍSICA NO ENSINO MÉDIO: UMA INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTADA NA TEORIA DE CAMPOS CONCEITUAIS DE VERGNAUD.**

Jorge Emanuel de Oliveira Irineu<sup>1\*</sup>, Antonio de Jesus dos Santos Fernandes Júnior<sup>2</sup>, Ildenice Nogueira Monteiro<sup>3</sup>, Fábio Aurélio do Nascimento Costa<sup>4</sup>, Antonio José Silva Oliveira<sup>5</sup>

1. Maranhão

1. Professor/Coordenador de Robótica Educacional do Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IEMA)
2. Professor/Coordenador de Pesquisa e Inovação do Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IEMA)
3. Professora/Coordenadora de Robótica Educacional do Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IEMA)
4. Professor/Coordenador de Cursos Pós Médio do Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IEMA)
5. Professor da Universidade Federal do Maranhão. Departamento de Física - UFMA

### **Resumo**

A construção de uma carta celeste do Maranhão utilizando como ferramenta auxiliar o software Stellarium representa uma maneira alternativa para o aprimoramento da relação ensino-aprendizagem em ciências da natureza. O trabalho realizado tem o objetivo de ensinar campos conceituais de Física, a partir do estudo da Astronomia como ferramenta interdisciplinar para o ensino. Neste sentido, a construção desse instrumento pedagógico, surgiu da necessidade de oferecer um conjunto de aulas formais e não-formais, a fim de criar um elo entre os campos conceituais da astronomia, suas observações com o uso das cartas celestes e a Física com a finalidade de otimizar e estimular a participação dos alunos em olimpíadas do conhecimento, além de tentar tornar estas aulas mais dinâmicas e, desta forma, buscar uma aprendizagem realmente significativa baseada em conhecimentos científicos.

**Palavras-chave:** Carta Celeste, Educação, Ensino de Física.

### **Introdução**

O aprendizado da disciplina de Física no ensino médio tornou-se um desafio para muitos estudantes que se apropriam desse conhecimento científico, a fim de entender os fenômenos naturais presentes em nosso cotidiano. Geralmente essa disciplina é vista como carregada de muitos cálculos e de difícil entendimento motivado muitas vezes pela ausência de um estudo contextualizado e com conteúdos de astronomia como fator de motivação para o ensino de física na educação básica (BRASIL, 1996).

A construção de uma carta celeste pode ensinar os estudantes de qualquer nível da educação básica a se situarem geograficamente e poderem determinar sem dificuldades a localização de planetas, satélites, estrelas ou mesmo constelações utilizando um mecanismo de orientação espacial simples e alternativo ao uso de telescópios.

Os alunos precisam estudar astronomia contextualizando com a disciplina de Física e dinamizando as aulas em ambientes diferentes de sala de aula, bem como, o professor precisa estar capacitado para corrigir eventuais erros que os livros didáticos possam transmitir em seus textos e servir como mediador desse processo de ensino-aprendizagem para possibilitar que o discente torne um conceito, ou uma proposição algo realmente significativo através da variedade de situações que ele se defrontará.

Dessa forma, uma simples visualização de objetos astronômicos com o uso da carta celeste pode render uma aula completa usando a Física e alguns de seus campos conceituais como: gravitação, ondulatória, óptica e o eletromagnetismo como ferramenta deste ensino-aprendizagem.

O trabalho realizado com a construção e uso destas cartas celestes tem o objetivo de ensinar campos conceituais de Física, a partir do estudo da Astronomia como ferramenta interdisciplinar para o ensino de Física.

### **Metodologia**

O presente trabalho, teve como proposta, a utilização do método de pesquisa dos campos conceituais de Vergnaud. Buscou-se identificar e interpretar de que forma o aluno utiliza esses campos conceituais que fazem parte de sua estrutura cognitiva para resolução de problemas a partir da astronomia e sua aplicabilidade dentro do estudo de questões que envolvem fenômenos físicos.

Foram realizadas três sequências de Ensino. A primeira foi a Astronomia como recurso para o

aprendizado da Física, que trabalhou os conceitos estudados pelos alunos dentro da disciplina de Física em anos anteriores, como forma de identificar possíveis invariantes operatórios a respeito do tema. A segunda, uma outra sequência de estudos da Astronomia observacional, que permitiu obtenção de novos conceitos referentes a observação com uso da carta celeste que foi apresentado e estudado mediante situações propostas. A Terceira, foi a observação celeste como recurso tecnológico para o aprendizado de conceitos e práticas com uso do programa Stellarium em sala de aula.

Foi analisado o comportamento de cada constelação e seu movimento ao longo do céu escolhendo arbitrariamente uma como referência. Para facilitar a visualização durante cada estação do ano, adotamos uma constelação como principal para servir de referência na localização das demais (JUSTINIANO & BOTELHO, 2016).

## Resultados e Discussão

A construção e aplicação da carta celeste enquanto instrumental pedagógico inovador no ensino de física possibilitou a compreensão de conceitos pouco trabalhados nos livros didáticos, tais como coordenadas equatoriais, horárias e altazimutais. Além disso, notou-se que conteúdos como a Gravitação de Newton e Leis de Kepler vistos nas aulas não são relevantes para construção desse instrumental, porém são externamente importantes para as “janelas” de observação mês a mês.

Em pesquisas prévias através de questões qualitativas a maioria dos alunos mostrou um bom entendimento sobre os planetas, o funcionamento do eclipse solar e lunar e a quantidade de constelações que temos atualmente na esfera celeste. Porém, eles ainda imaginavam que as constelações eram constituídas apenas pelas figuras geradas no céu através do imaginário humano. Após a aplicação da carta celeste, esses alunos compreenderam que as constelações são regiões delimitadas no céu e que todas as estrelas visíveis ou não fazem parte daquelas constelações.

Dessa forma, a aprendizagem do estudante aconteceu a partir da construção de esquemas didáticos por meio de uma abordagem pedagógica inovadora utilizando conhecimentos de simulação computacional do fenômeno estudado com o auxílio de aulas experimentais.

Assim, a pesquisa em Astronomia fundamentada na construção e aplicação de carta celeste mostra-se como um importante referencial para elucidação de situações que permitam ao aluno adquirir novos conhecimentos e relacioná-los aos conceitos teóricos aprendidos em sala de aula e possibilita ao professor aplicar metodologias pedagógicas inovadoras.

## Conclusões

A proposta apresentada nesse trabalho para construção e aplicação da carta celeste foi utilizada na disciplina de Física com alunos do Ensino Médio da Rede Pública. Essa proposta foi gratificante para o professor, pois possibilitou o Ensino de conceitos de difícil assimilação tornando-os dinâmicos.

Nessa pesquisa foi constatado dificuldades cognitivas dos alunos quanto à assimilação de questões relacionadas à Astronomia básica que podem ser explicadas através do ensino de Física. Porém há necessidade de metodologias pedagógicas inovadoras que ressignifique o campo conceitual estudado e possibilite ao aluno estabelecer relações entre os acontecimentos celestes e os terrestres.

Portanto, constatou-se que a utilização deste instrumental pedagógico melhorou a relação dos alunos com as ciências exatas a partir do momento que ele contextualizou os conhecimentos teóricos obtidos em sala de aula com as observações de campo.

## Referências bibliográficas

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica **LDB. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira**. Brasília, DF, 1996. Disponível em: < <http://www.mec.gov.br/semtec/default.shtm> > Acesso em: 4 abr. 2022.

JUSTINIANO, Artur; BOTELHO, Rafael. **Construção de uma carta celeste**: Um recurso didático para o ensino de Astronomia nas aulas de Física. Revista Brasileira de Ensino de Física, São José dos Campos, SP, vol. 38, n. 4, p.1-11, junho 2016.

