ASTROFÍSICA: EXPLORANDO A INTERDISCIPLINARIDADE DA ASTRONOMIA PARA ENSINAR FÍSICA

Domingos Pinto De Moura Júnior[1]
Aurélio Wildson Teixeira De Noronha[2]
Alex Soares Da Silva[3]

RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados do Programa de Residência Pedagógica em (PRP), com foco em abordagens tópicas em astronomia e astrofísica. O ensino da disciplina de Física enfrenta desafios devido à sua complexidade e distanciamento do ambiente cotidiano. Esta proposta visa aproximar os conceitos de Física da realidade dos alunos e despertar seu interesse pelo assunto. A estratégia utilizada, utiliza a Astronomia para tornar os conceitos mais concretos. A combinação de tópicos de Astronomia permite explorar conceitos como gravidade, cinemática e até mesmo ótica, de uma forma envolvente, ligando a teoria física com aplicações práticas no universo observável. Vistas, observações astronômicas e atividades práticas também são componentes importantes desta abordagem. O objetivo deste estudo é determinar a relação entre as disciplinas de Astronomia e o interesse dos alunos, descrever a metodologia do PRP, avaliar o impacto da promoção da ciência e analisar os resultados do simpósio. Essa abordagem inclui o desenvolvimento de cenários para conferências planetárias, a realização de workshops, a criação de conteúdo para mídias sociais e cursos temáticos relacionados a Física e Astrofísica, abrangendo processos e características marcantes. Em resumo, este estudo demonstra os resultados do PRP no ensino de Física no ensino médio, enfatizando uma abordagem temática da Astronomia e Astrofísica. Nosso objetivo é compreender a eficácia dessas abordagens na educação e no envolvimento dos alunos por meio de conexões entre a teoria Física e as aplicações astronômicas. Essa abordagem inclui roteiros, workshops, conteúdo online e cursos especializados que promovem uma compreensão mais profunda e significativa da ciência.

Palavras-chave: PRP; Astronomia; Astrofísica; Ensino.

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Acarape, Discente, domingos.eletro.moura@gmail.com[1]
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Acarape, Docente, aurelionoronha@unilab.edu.br[2]
EEEP Adolfo Ferreira de Sousa, Redenção, Docente, alex.silva@prof.ce.gov.br[3]

ISSN: 2447-6161

INTRODUÇÃO

O ensino de física nas escolas secundárias está se tornando um tema cada vez mais importante na educação e é objeto de pesquisas científicas que visam compreender as dificuldades que os alunos encontram nesta disciplina. Baseando-se nas ideias de Horvath, J.E.(2013), sabemos que a física é uma ciência complexa que inclui conceitos e teorias abstratas que muitas vezes são muito estranhas ao dia a dia dos estudantes. Aqui, faz-se uma análise crítica desse ensino, seguindo a linha de raciocínio de Moreira, M. A. (2018). Percebe-se, através do trabalho de Werner Rosa, Cleci. (2005) que nesse contexto, é necessário estudar a natureza e as causas destas dificuldades para propor estratégias eficazes para melhorar o ensino de física nas escolas secundárias. Segundo Carvalho e Silva (2020), diversos fatores contribuem para a complexidade do ensino de física. A abstração inerente aos conceitos de física é frequentemente citada como uma das maiores dificuldades que os alunos enfrentam. Porque esses conceitos muitas vezes estão longe da razão e são difíceis de visualizar e compreender. Além disso, a falta de ligação física com a vida quotidiana dos alunos também foi citada como uma barreira à aprendizagem significativa. A falta de contextualização e aplicação prática do conteúdo teórico à vida real afeta a motivação e a percepção dos alunos sobre a relevância do assunto. Compreender esses desafios é importante para o desenvolvimento de métodos de ensino mais eficazes, que promovam uma aprendizagem mais significativa e estimulem o interesse dos alunos pela física do ensino médio. Para superar os problemas do ensino de física nas escolas secundárias, deveria ser utilizada uma abordagem temática baseada nos conceitos de astronomia e astrofísica. O objetivo desta estratégia de ensino é tornar o conteúdo teórico de física mais relevante para o dia a dia dos alunos, ao mesmo tempo que fornece um contexto mais concreto para a compreensão de conceitos abstratos. Nesse sentido, esta proposta se baseia nas ideias propostas por Lima e Santos (2018). A integração da astronomia e da astrofísica no ensino de física tem se mostrado benéfica porque permite que os alunos explorem conceitos fundamentais da física, como gravidade, óptica e termodinâmica, de uma forma mais concreta e interessante. Abrangendo tópicos como mecânica celeste, movimentos de planetas e estrelas e formação e evolução de estrelas e galáxias, os alunos são incentivados a compreender os fenômenos físicos da perspectiva do universo e a aproximá-los do universo ao seu redor. Esta abordagem também nos permite conectar a teoria física e as aplicações práticas num contexto astronômico, tornando os conceitos mais significativos e úteis. A utilização de fontes visuais e de observações astronómicas é também um aspecto que sustenta a abordagem temática. Telescópios, software de simulação e atividades práticas oferecem aos alunos a oportunidade de experimentar aplicações científicas no mundo real, tornando a experiência mais envolvente e estimulante. Portanto, a proposta de ensinar temas de astronomia e astrofísica no contexto do ensino de física poderá resultar em um aprendizado mais abrangente e interessante, além de estimular o interesse dos alunos pelo universo físico da gravidade e suas aplicações no mundo circundante. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é estudar a relação entre a utilização de cursos da disciplina de astronomia como fator motivacional e se o conteúdo de física teórica é mais relevante para a vida cotidiana dos alunos ou não.

METODOLOGIA

1. Apresentação do Projeto: Uma publicação dedicada à introdução da proposta do projeto e à descrição de nossas metas ao executar nossas atividades.
2. O Porquê de Plutão ter Deixado de ser um Planeta: Uma postagem elucidando os motivos que levaram à reclassificação de Plutão como um planeta anão, abordando os critérios necessários para ser designado como um planeta.

ISSN: 2447-6161

3. História da Astronomia - Curiosidades Parte 1: Uma publicação explorando curiosidades sobre a história da Astronomia, desde seus primórdios até sua consolidação como disciplina científica. Foca-se particularmente nos modelos planetários da época, destacando o modelo de Filolau de Crotona.
4. História da Astronomia - Curiosidades Parte 2: Uma sequência da postagem anterior, continuando a explorar os modelos planetários do passado, desta vez, destacando o modelo de Anaximandro de Mileto.
5. Astronomia no Brasil - Lançamentos de Foguetes Brasileiros (SONDA I): Preparando-se para celebrar o Dia da Independência, esta postagem aborda a Sonda I, o primeiro foguete brasileiro da história, e detalha sua missão no espaço.
6. Astronomia no Brasil - Lançamentos de Foguetes Brasileiros (SONDA II): Continuação do tópico anterior, fornecendo curiosidades sobre a atividade espacial brasileira. Dessa vez, focaliza-se na Sonda II, um projeto independente da Sonda I, que desempenhou um papel significativo no avanço da tecnologia nacional.
7. Astronomia no Brasil - Programa Espacial Brasileiro: Uma homenagem ao Mês da Independência, abordando a história do Programa Espacial Brasileiro, desde sua concepção até o presente momento.
8. Aulas Temáticas de Astronomia com Conteúdos de Física

Além dos cursos no planetário móvel, o projeto também visa oferecer cursos temáticos de astronomia e enriquecer o conteúdo de física. Os cursos são oferecidos remotamente e presenciais e são voltados para áreas acadêmicas e não acadêmicas. Os cursos temáticos proporcionam um ambiente de aprendizagem interativo no qual os participantes podem explorar conceitos fundamentais da astronomia e da física e relacioná-los com fenômenos observáveis e teorias científicas. Nestes cursos, os seguintes elementos são abordados:

8.1 Modelo Heliocêntrico e Geocêntrico: Explorar as diferenças entre os modelos heliocêntrico e geocêntrico do sistema solar, destacando as contribuições de astrônomos como Nicolau Copérnico e Cláudio Ptolomeu.
8.2 A Evolução da Astronomia: Uma análise do desenvolvimento histórico da astronomia, desde as civilizações antigas até os avanços modernos, contextualizando as mudanças na teoria e observação astronômica.
8.3 Johannes Kepler e Suas Três Leis: Explicando as três leis de Kepler que descrevem os movimentos planetários elípticos, contribuindo para a compreensão da dinâmica do sistema solar.
8.4 Isaac Newton e Suas Três Leis do Movimento: Abordar as três leis do movimento de Newton, esclarecendo conceitos como inércia, força, ação e reação, base para a compreensão da física clássica.
8.5 Lei da Gravitação Universal de Newton: Descobriu a lei que descreve a força gravitacional entre as massas no universo e sua influência no movimento dos corpos celestes, estabelecendo os fundamentos da física gravitacional.
9. Aulas de Astrofísica: Processos Estelares e Propriedades das Estrelas

Um dos pilares deste projeto é a organização de cursos dedicados à astrofísica, com foco na exploração da evolução das estrelas e das propriedades que regem o comportamento destes corpos celestes. Estes cursos proporcionam a oportunidade de melhorar a compreensão do funcionamento interno das estrelas e dos fenómenos a elas associados, enriquecendo assim a compreensão geral do universo. Neste contexto, foram abordados os seguintes temas:

9.1 Unidades de Medida Astronômicas: Uma introdução às unidades de medida utilizadas em astronomia, como anos-luz, parsecs e unidades astronômicas, que são unidades básicas para expressar distâncias astronômicas de forma fácil de entender.
9.2 Processos de Evolução Estelar: Explore as fases do ciclo de vida das estrelas, desde a sua formação a partir de nuvens de gás até à sua evolução para gigantes vermelhas, supernovas e anãs brancas, proporcionando uma visão panorâmica destas fases de diferentes segmentos estelares.

ISSN: 2447-6161

9.3 Propriedades das Estrelas: A análise das características definidoras das estrelas, incluindo luminosidade, fluxo estelar, magnitude aparente e magnitude absoluta, destaca como essas quantidades influenciam a observação e classificação das estrelas.

9.4 Relatividade Restrita: Apresenta os conceitos básicos da relatividade especial, teoria formulada por Albert Einstein que descreve os efeitos de velocidades próximas à velocidade da luz e seu significado para a compreensão do tempo, espaço e energia. Esses cursos de astrofísica permitem uma abordagem mais profunda e específica das estrelas, de sua evolução e das leis físicas que regem o comportamento do universo. A exploração das propriedades das estrelas e a introdução à teoria da relatividade contribuíram para uma melhor compreensão da astronomia e da física modernas, enriquecendo o conhecimento dos participantes e promovendo o desenvolvimento intelectual. Então essas aulas seguem o padrão abaixo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para avaliar os resultados obtidos foi aplicado um questionário antes e após as aulas temáticas da 3ª turma de Gestão, 2ª turma de Informática e 3ª turma de Informática, que continha as seguintes questões:

1- Qual é o seu nível de interesse por Física?
2- Como estão suas notas em Física?
3- Cite o nome dos planetas que você conhece.
4- Em sua opinião, como as aulas temáticas de Astronomia/Astrofísica contribuíram para a sua compreensão dos conteúdos de Física?
5- Você já ouviu falar sobre Astronomia? Se sim, onde foi a primeira vez que ouviu falar dela?
6- Qual é o seu nível de interesse por Astronomia?
7- Poderia citar o nome de um físico ou astrônomo que você conhece?
8- Você tem interesse em se tornar um cientista no futuro?
9- Quais são as três perguntas sobre Física ou Astronomia que sempre quis fazer, mas nunca teve a oportunidade?
10- Qual foi o tópico específico de Física que mais despertou o seu interesse até agora?
11- Como você avalia o impacto das aulas de Astronomia/Astrofísica em relação à sua compreensão dos conceitos físicos gerais?
12- Na sua opinião, qual é a maior contribuição recente da Astronomia para o avanço da nossa compreensão do universo?
13- Você já teve a oportunidade de observar algum fenômeno astronômico notável, como um eclipse ou chuva de meteoros? Se sim, como foi a sua experiência?
14- Quando você pensa em física moderna, há algum conceito específico, como a teoria da relatividade ou a mecânica quântica, que lhe desperta curiosidade?
15- Qual é a importância, em sua visão, da Física e da Astronomia para a compreensão do mundo ao nosso redor e do universo em larga escala?
16- Você já considerou como a carreira de cientista poderia permitir que você explorasse suas paixões pela Física ou Astronomia?
17- Se você tivesse a oportunidade de viajar para qualquer local do universo, onde você escolheria ir e por quê? Que perguntas gostaria de responder com essa viagem?

Foram escolhidas as questões 1 e 2 para avaliarmos o desenvolvimento dos alunos.

Antes das aulas, foi observado que cerca de 45 alunos tinham interesse em Física, 11 não tinham interesse e

ISSN: 2447-6161

61 eram indiferentes. Após as aulas, muitos dos que eram indiferentes, despertaram interesse, passando assim a ter cerca de 71 interessados 12, desinteressados, e 30 indiferentes quanto ao interesse.

Sobre as notas, cerca de 22 alunos tinham boas notas, 13 com notas ruins e 82 com notas medianas. Após as aulas 41 alunos tinham notas boas, 6 ruins e 70 medianas.

CONCLUSÕES

Assim podemos concluir que o interesse dos alunos pela Física aumentou e as suas notas melhoraram. Isso mostra a importância dessas aulas temáticas no desenvolvimento infantil. Além disso, está claro que são necessários mais programas desse tipo nas escolas brasileiras para melhorar o desempenho dos alunos e aumentar significativamente o seu interesse. Isso não se aplica apenas à física. Este projeto mostra que há adaptabilidade caso seja necessário melhorar esses aspectos em outra área.

AGRADECIMENTOS

Ademais, agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento do Subprojeto da Física do Programa Residência Pedagógica e executado entre 01/10/2023 e 30/03/2024.

REFERÊNCIAS

Lima, J. R. P., & Santos, P. C. (2018). Astronomia e Astrofísica no Ensino de Física: Uma Abordagem Interdisciplinar. Revista Brasileira de Ensino de Física, 40(2), e2303. Disponível em https://www.scielo.br/j/rbef/a/cQ7WGXc3QJvJYFLvRk6fTvd/?lang=pt#. Acesso em 26 de julho de 2023.

Carvalho, J. A., & Silva, M. F. (2020). Desafios do ensino de Física no ensino médio: uma revisão bibliográfica. Ensinagem & Aprendizagem, 10(2), 45-62. Disponível em https://www.scielo.br/j/ea/a/3JTLwqQNsfWPqr6hjzyLQzs/. Acesso em 26 de julho de 2023.

BARRIO, J. B. M. A Investigação Educativa em Astronomia, Cap. 8. In: M. D. Longhini (Org.). Educação em Astronomia: experiências e contribuições para a prática pedagógica, 159-178, Campinas: Editora Átomo. 2010.

BARROQUEIRO, C. H. E AMARAL, L. H. O uso das tecnologias da informação e da comunicação no processo de ensino- aprendizagem dos alunos nativos digitais nas aulas de Física e Matemática, REnCIMa, v.2, n.2, p.123-143, jul/dez. 2011.

CARVALHO, A. M. P. Metodologia de pesquisa em ensino de Física: uma proposta para estudar os processos de ensino e aprendizagem. In: Atas- Mesa Redonda do IX Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Jaboticatubas, MG: Sociedade Brasileira de Física, 2004.

CHASSOT, A. Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação. 3. Ed. Ijuí. Ed.
Unijuí, 440 p. 2003.

COUPER, H.; HENBEST, N. História de la Astronomía. Ediciones Paidós Ibérica, S.A. Barcelona. 2008.

DAL'BÓ, M. H., CATELLEI, F. Astronomia: explorando suas origens e investigando seus entrelaçamentos no ensino de Física. In: Anais do XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 24 a 28 de janeiro de 2005. CEFET – RJ. Rio de Janeiro. 2005.

GEPPAA. Grupo de Ensino, Pesquisa e Popularização da Astronomia e Astrofísica. Grupo de divulgação

ISSN: 2447-6161

científica da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB. 2017. Disponível em: . Acesso em: 20 de maio de 2018.

LANGHI, R. Um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru. 2004.

LANGHI, R.; NARDI, R. Dificuldades em relação ao Ensino da Astronomia encontradas na interpretação dos discursos de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

LIMA, M. W. G. de. Planetários e Astronomia como elementos motivadores para o ensino de Física. Dissertação (mestrado Profissional em Física). Faculdade de Educação, Ciências e Letras do Sertão Central-UECE. Quixadá. 2017.

LIMA, N. M da C., NUNES, L. A. da S., SOUSA, L. L. de L. Uso do Whatsapp no ensino de Física: um relato de experiência do uso desse aplicativo no terceiro grau. I Interpolos do Mestrado Nacional Profissional de Ensino de Física. Criando estratégias para o ensino de Física. Capítulo de livro. p. 111 à 123. 1. ed. 2017.

UNILAB - Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira. Diretrizes Gerais. Página da Universidade. Disponível em: . Acesso em: 21 de dezembro de 2017.

FASES da Lua: tempo de duração e características. Calendarr, 2022. Disponível em: . Acesso em: 20 de fevereiro de 2022.

LUA Nova. Wikipédia, 2022. Disponível em: . Acesso em: 20 de fevereiro de 2022.

HELERBROCK, Rafael. Eclipse solar e lunar. Brasil Escola, 2022. Disponível em: . Acesso em: 20 de fevereiro de 2022.

HELERBROCK, Rafael. Sol. Brasil Escola, 2022. Disponível em: . Acesso em: 20 de fevereiro de 2022.

SOUSA, Rafaela. Movimentos da Terra. Disponível em: . Acesso em: 20 de fevereiro de 2022.

ISSN: 2447-6161