

PREPARAÇÃO DE ALUNOS PARA A OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ASTRONOMIA E ASTRONÁUTICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Student preparation for the Brazilian Astronomy Olympics: An experience report

Tarcísio José Moreira Júnior

Discente do Curso de Física – Universidade Federal de São João del-Rei

Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-2011-2674>

tarcisiobicas@gmail.com

Vítor de Paula Silva

Discente do Curso de Física – Universidade Federal de São João del-Rei

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-0856-3147>

vitordepaula.vdp@gmail.com

Alessandro Damásio Trani Gomes

Doutor em Educação – Universidade Federal de São João del-Rei

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9095-5270>

alessandrogomes@ufsj.edu.br

Artigo recebido em junho/2024 e aceito em julho/2024

RESUMO

O presente relato de experiência tem por objetivo descrever e analisar uma sequência didática realizada no âmbito do subprojeto de Física do Programa Residência Pedagógica da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ). As atividades foram realizadas em turmas do Ensino Médio da Escola Estadual Cônego Osvaldo Lustosa, na cidade de São João del-Rei, Minas Gerais. Visando à preparação dos alunos para participarem da Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) e da Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG), a sequência didática, que teve a duração de onze aulas, consistiu no desenvolvimento de diversas atividades como aulas expositivas, utilização de simuladores, jogos educativos, construção e lançamentos de foguetes, além de uma visita ao planetário da UFSJ. De forma geral, os alunos se mostraram bastante interessados e envolvidos com as atividades, tecendo elogios às aulas e reconhecendo os esforços dos residentes em diversificar a prática pedagógica.

Palavras-chave: Astronomia; Programa Residência Pedagógica; Olimpíada; Planetário.

ABSTRACT

The present experience report aims to describe and analyze a didactic sequence carried out within the scope of the Physics subproject of the Pedagogical Residency Program of the Federal University of São João del-Rei (UFSJ). The activities were conducted in High School classes, at the Escola Estadual Cônego Osvaldo Lustosa, in the city of São João del-Rei, Minas Gerais. Aiming to prepare students to participate in the Brazilian Astronomy and Astronautics Olympics (OBA) and the Brazilian Rocket Show (MOBFOG), the didactic sequence, which lasted eleven classes, consisted of the development of various activities such as expository classes, use of simulators, educational games, rocket construction, and launches, as well as a visit to the UFSJ planetarium. In general, the students were

very interested and involved in the activities, praising the classes and recognizing the residents' efforts to diversify their pedagogical practice.

Keywords: Astronomy; Pedagogical Residency Program; Olympics; Planetarium.

1. INTRODUÇÃO

As Olimpíadas Científicas, voltadas para a Educação Básica, são competições intelectuais que têm como objetivo incentivar os estudos de diferentes áreas de forma inovadora. Essas competições desempenham um papel crucial, pois oferecem desafios que vão além do currículo tradicional. Atualmente, existem mais de uma dezena de olimpíadas científicas no Brasil, recebendo, inclusive, financiamentos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e outras agências de fomento.

Essas disputas educativas, ao incentivar o interesse e a participação dos alunos em diversas disciplinas, estimulam capacidades cognitivas, a criação de pensamentos críticos, assim como o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e de criatividade. Além disso, o ambiente competitivo também promove a colaboração e o trabalho em equipe, aptidões essenciais para o sucesso em muitos campos profissionais.

Esses eventos não apenas enriquecem o aprendizado dentro da sala de aula, mas também preparam os alunos para enfrentarem os desafios do mundo real, promovendo uma educação mais holística e voltada para o desenvolvimento de habilidades essenciais para o século XXI.

As olimpíadas científicas se destacaram positivamente, pois

aproximam escolas, instituições de ensino e pesquisa e a comunidade, valorizando o reconhecimento da dimensão institucional da pesquisa e o papel das instituições que promovem ciência e das instituições que a financiam. Essencialmente, as olimpíadas democratizam o conhecimento e elevam a qualidade da educação científica nas escolas, propiciando a descoberta dos modos de se fazer ciência. Os jovens participantes realizam muitas atividades com o uso do conhecimento científico e são estimulados a se tornar agentes capazes de promover a atualização dos métodos e técnicas das áreas nas próprias escolas, revelando-se como talentos a serem orientados para carreiras técnico-científicas (CNPq, 2020, p. 01).

Dentre os eventos nacionais, as olimpíadas que mais se destacam são a Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA) e a Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG), ambas realizadas anualmente pela Sociedade Astronômica Brasileira (SAB), em parceria com a Agência Espacial Brasileira (AEB).

A OBA, criada em 1998, é um evento nacional aberto à participação de todas as escolas, sejam elas públicas ou privadas, urbanas ou rurais, desde que sejam previamente cadastradas pela SAB. Podem participar alunos do primeiro ano do Ensino Fundamental até os anos finais do Ensino Médio.

Ademais, todas as atividades ocorrem dentro da própria escola, tendo uma única fase, sendo desenvolvidas dentro de um único ano letivo.

Já na Mostra Brasileira de Foguetes (MOBFOG), que ocorre desde 2007, estudantes do Ensino Fundamental e Médio, de todo o Brasil, enfrentam o desafio de desenvolver e lançar um protótipo de foguete a partir de uma base de lançamento que deve possuir um ângulo de 45° com a horizontal. Essa olimpíada experimental, na qual foguetes e bases de lançamento são construídos por alunos, pode ser desempenhada individualmente ou em equipes de até três componentes.

A competição avalia o alcance do foguete, medindo a distância horizontal entre o ponto de lançamento e o ponto de retorno ao solo. Essa atividade, além de proporcionar aos alunos a oportunidade de se depararem com problemas práticos inerentes à realização da tarefa e desenvolverem habilidades para resolvê-los, também os familiariza e os faz incorporar conceitos como velocidade, aceleração da gravidade e decomposição vetorial.

A OBA e a MOBFOG são eventos científicos educacionais exitosos no Brasil, portanto, a decisão de trabalhar com a preparação para OBA e para a MOBFOG foi tomada devido a necessidade de que professores e alunos estejam aptos para participar dessas competições. No caso da OBA, as questões da prova são, por vezes, longas e exigem conhecimentos específicos e um raciocínio abstrato. Já para a MOBFOG, a construção e lançamento dos foguetes demandam orientações específicas e certa habilidade manual na confecção dos aparatos.

Segundo um dos idealizadores da OBA, desde a sua primeira edição,

pretendia-se utilizar a OBA como um recurso pedagógico, um instrumento que, muito mais do que premiar os melhores estudantes, atingisse o objetivo de cativar o interesse dos jovens pela ciência. A prova deveria ser interessante e que não afastasse o estudante pela falta do conhecimento necessário (CANALLE, 2014, p. 422).

Portanto, esse relato tem como objetivo apresentar e discutir a sequência didática desenvolvida por dois graduandos em Física, com turmas do Ensino Médio de uma escola pública estadual, com o objetivo de prepará-los para a OBA e a MOBFOG. A sequência didática visou a demonstrar aos alunos como o estudo, ao se desvincular de práticas obsoletas, pode ser um exercício estimulante, além de render oportunidades de desenvolver habilidades essenciais, tanto para os residentes, quanto para os alunos participantes.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Contextualização

A sequência didática relatada neste trabalho foi desenvolvida no âmbito do subprojeto de Física do Programa Residência Pedagógica (PRP) da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ). O programa, ancorado no princípio da imersão, por meio da vivência sistemática dos residentes junto a

preceptores e docentes orientadores por um período ininterrupto, busca a formação teórico-prática dos futuros educadores, proporcionando-lhes condições adequadas para o desempenho da docência. O PRP almeja, ainda, o fortalecimento da relação de compromisso e o diálogo entre a UFSJ e os sistemas de ensino, aumentando a vinculação entre a formação inicial e continuada de professores.

As atividades que serão detalhadas adiante foram desenvolvidas na Escola Estadual Cônego Osvaldo Lustosa, localizada em São João del-Rei, Minas Gerais, inaugurada em 1964. Trata-se de uma escola que aderiu ao Programa das Escolas Cívico-Militares e oferta o Ensino Fundamental Anos Finais e o Ensino Médio de Tempo Integral Profissional (Técnico em Desenvolvimento Regional Cultural). Participaram das atividades duas turmas do 1º ano e duas turmas do 2º ano, ambas do Ensino Médio.

A sequência didática foi aplicada no decorrer de onze aulas, considerando, também, a visita ao planetário da UFSJ, conforme pode ser visto no Quadro 1. As aulas, que foram contabilizadas como parte da carga horária de Itinerários Formativos (práticas experimentais), ocorreram uma vez por semana. Essa periodicidade garantiu um contato frequente e prolongado com as turmas, tempo suficiente para desenvolver entre os alunos e os residentes uma relação de confiança.

Quadro 1: Organização da sequência didática.

Aulas	Conteúdo / Atividade desenvolvida
1 e 2	História da Astronomia
3 e 4	Conceitos básicos de Astronomia
5 e 6	Gravitação e Leis de Kepler
7 e 8	Jogo “Conhecendo o Universo”; montagem dos foguetes
9 e 10	Lançamento dos foguetes
11	Visita ao planetário da UFSJ

Fonte: elaboração própria (2024)

Essa estrutura permitiu que os alunos se envolvessem de forma contínua e aprofundada com o conteúdo, facilitando a assimilação dos conceitos e o desenvolvimento de habilidades práticas. A seguir, as aulas desenvolvidas serão detalhadas a partir de descrições das atividades realizadas, dos objetivos pedagógicos e os resultados observados, oferecendo uma visão mais abrangente do processo de ensino e aprendizagem.

2.2. Discussão

Ao iniciar a sequência didática, nas duas primeiras aulas, foi promovida uma discussão sobre o que é Astronomia, envolvendo explicações sobre suas raízes na astrologia e o que hoje as distingue. Uma linha do tempo também foi traçada, demonstrando onde os estudos sobre Astronomia começaram, sua grande importância para as civilizações antigas e como essa ciência sempre

contribuiu com avanços tecnológicos significativos, dentre os quais, recentemente, destacam-se o sistema de posicionamento global (GPS), painéis solares, scanners de ressonância magnética, internet sem fio e celulares (JAMES, 2012).

Além de a história da Astronomia ser de grande importância para os alunos que se preparam para a Olimpíada Brasileira de Astronomia (OBA), ela também oferece um contexto rico e fascinante que permitiu aos estudantes assimilar não apenas como as descobertas e conceitos astronômicos evoluíram ao longo do tempo, mas também como a humanidade desenvolveu sua compreensão do cosmos.

Ao explorar as contribuições de diferentes civilizações e culturas para o conhecimento astronômico, os alunos puderam desenvolver uma consciência da diversidade e da universalidade da busca humana pela compreensão do universo. Apresentar a história da Astronomia aos alunos, além de enriquecer a compreensão dos conceitos astronômicos, também incentivou o pensamento crítico, a investigação e a reflexão sobre o papel da ciência na sociedade ao longo do tempo.

Continuando o ensino sobre Astronomia, nas aulas 3 e 4 foram abordados os conceitos básicos da ciência. Para dinamizar as aulas - levando em consideração que o conteúdo a ser abordado era extenso - foram utilizadas apresentações em slides, conforme ilustra a Figura 1.

Dessa forma, foram trabalhados conceitos essenciais para a compreensão do funcionamento do universo. As principais abordagens foram: a percepção básica do sistema solar, composto pelo Sol, planetas, asteroides e cometas; os movimentos da Terra, rotação e translação, responsáveis pela sucessão de dias e estações do ano; as fases da Lua, resultado da posição relativa entre o Sol, a Terra e a Lua; e as constelações, padrões aparentes de estrelas no céu que têm sido utilizados ao longo da história para navegação e orientação.

Além dos conceitos básicos - que muitos alunos já sabiam por se tratar de conteúdos ministrados no Ensino Fundamental -, foram abordados tópicos, específicos de Astronomia, que são cobrados na OBA, como “velocidade de escape”; “a corrida espacial”; “satélites”; “sondas espaciais”; “os telescópios em órbita da Terra”; “os foguetes” (Saturno, Ariane, Soyuz, Próton e SpaceX), entre outros.



Figura 1 – Exemplo de slide apresentado aos alunos durante as aulas 3 e 4.

Fonte: elaboração própria (2024).

Para formar uma base de compreensão para os alunos sobre o movimento dos corpos celestes, as aulas 5 e 6 foram dedicadas às leis de Kepler e à teoria da gravitação universal de Newton.

As leis de Kepler descrevem com precisão os movimentos orbitais dos planetas ao redor do Sol, revelando padrões que são essenciais para a previsão de eventos astronômicos e para a navegação espacial. Já a teoria da gravitação universal de Newton, por sua vez, fornece uma explicação matemática para essas leis, unificando a Física terrestre e celestial ao demonstrar que a mesma força que faz uma maçã cair é também responsável pelos movimentos planetários. Esses conhecimentos aprofundam a compreensão dos estudantes sobre o comportamento do universo e os permitem entender o desenvolvimento de tecnologias avançadas, como satélites e sondas espaciais, que dependem desses princípios para operar.

Para o desenvolvimento dessas aulas foram utilizadas apresentações de slides e o software de simulação *Universe Sandbox*¹, uma ferramenta educacional extremamente poderosa que permite aos usuários explorar e interagir com o universo de uma forma totalmente imersiva.

Com esse programa, foi possível simular uma vasta gama de cenários cósmicos, desde a formação de sistemas solares até colisões de galáxias, proporcionando uma compreensão única dos princípios da Física e da Astronomia. Os usuários podem experimentar, também, como as forças gravitacionais moldam a estrutura do universo, criar suas próprias estrelas, planetas e luas, além de observar como mudanças em parâmetros como massa e velocidade afetam o comportamento dos corpos celestes.

O *Universe Sandbox* é uma ferramenta valiosa para professores e permitiu, a nós, a criação de experiências interativas e envolventes que inspiraram o interesse dos alunos pela Astronomia e pela ciência como um todo. Sua interface é bastante intuitiva e tem uma poderosa capacidade de

¹ Link: <https://universesandbox.com/>. Acesso em 20 mai. 2024.

simulação, é um instrumento interessante para ser utilizado em sala de aula, permitindo aos professores e estudantes explorarem os mistérios e maravilhas do cosmos.

Prosseguindo com o objetivo de proporcionar aulas mais dinâmicas, nas aulas 7 e 8 foram utilizadas estratégias pedagógicas diferenciadas. Na primeira delas, os alunos foram divididos em grupos de quatro componentes para jogar o jogo de tabuleiro “Conhecendo o Universo”, elaborado pelos próprios residentes, especialmente para a abordagem de conteúdos de Astronomia (Figura 2).



Figura 2 – Tabuleiro do jogo “Conhecendo o Universo”.
Fonte: elaboração própria (2024).

O jogo foi desenvolvido por meio da plataforma online de design gráfico *Canva*², que oferece uma ampla variedade de recursos para criar diversos tipos de conteúdo visual. Com modelos pré-fabricados, ferramentas de edição, uma vasta biblioteca de recursos e capacidade de colaboração em tempo real, os usuários podem criar projetos personalizados para redes sociais, apresentações, cartazes e muito mais. Além disso, o *Canva* permite a exportação do arquivo em diferentes formatos, o que facilitou bastante a criação dos recursos visuais do jogo.

O jogo é formado por um tabuleiro, cujo objetivo é chegar ao fim dele, e por uma série de cartas que possuem perguntas - algumas abertas, outras de múltiplas escolhas. As regras do “Conhecendo o universo” são simples, semelhantes às regras de outros jogos de tabuleiro: as equipes iniciam com os peões na casa “Início” e vence quem chegar primeiro à casa “Fim”. Para jogar, cada grupo, uma vez por rodada, retira uma carta e a responde, a cada resposta correta o peão avança uma casa. Além disso, para o jogo ficar mais dinâmico e imprevisível, foram incluídas também cartas tradicionais de jogos de tabuleiro com ordens de avançar/voltar casas, perder a vez etc.

² Link: https://www.canva.com/pt_br/. Acesso em 20 mai. 2024.

Essa experiência foi muito valiosa, pois conseguiu integrar diversão e aprendizado, além de promover um maior engajamento dos alunos, facilitando a compreensão dos conceitos de forma interativa e dinâmica, incentivando o trabalho em equipe, a comunicação e a tomada de decisões.

Na aula seguinte foi o momento de os alunos montarem os foguetes utilizando garrafas PET. Para esse projeto, foi desenvolvida, pelos residentes, uma apostila (Figura 3) que continha as instruções para a montagem dos foguetes. A criação do documento teve como fonte de pesquisa informações disponibilizadas no próprio site da OBA³ e, também, teve como suporte de desenvolvimento o *software Canva*.

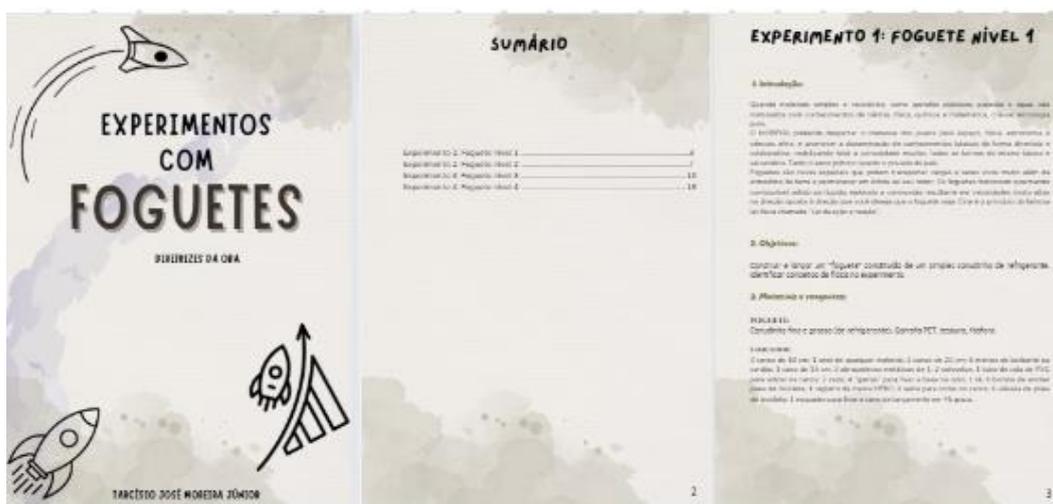


Figura 3 – Apostila utilizada para a construção dos foguetes.
Fonte: elaboração própria (2024).

A produção deste material se baseou em quatro experimentos com foguetes, que foram retirados da 13ª MOBFOG. Cada experimento contém introdução, objetivos, materiais e reagentes, procedimentos experimentais e questionário.

Os quatro experimentos demonstram diferentes níveis de foguetes, cada um constituído por materiais diversos, adequados para serem usados em diferentes anos escolares. São eles divididos em 4 níveis. O nível I é um foguete constituído de um simples canudinho de refrigerante e seu combustível pode ser a própria pessoa soprando ou o ar propelido por uma garrafa PET. O foguete de nível II é constituído de cartolina ou papel e seu combustível é apenas o ar propelido por uma garrafa PET. Já o foguete de nível III é mais elaborado, sendo constituído por uma garrafa PET e seu combustível é água e ar comprimido. Finalmente, a estrutura do foguete de nível IV é igual ao do nível III, a diferença está no combustível que, no nível IV, é constituído por vinagre e bicarbonato de sódio. O experimento realizado por nós foi a construção de foguetes de nível III.

³ Site da OBA: <http://www.oba.org.br/site/index.php>, acesso em 20 mai. 2024.

Além dessas informações presentes, uma parte importante da apostila é o fato de haver no final de cada experimento um questionário com perguntas como: “O que é centro de massa? Como ela influencia no lançamento do foguete?”, “Como a variação do ângulo de lançamento influencia a trajetória do foguete?” etc. Dessa forma, o professor pode trabalhar os conteúdos de Física, que estão sendo vistos, conjuntamente com a prática de lançamentos dos foguetes.

A atividade de lançamento de foguetes conforme proposta pela MOBFOG, constitui-se uma atividade pedagógica multifacetada, que integra conhecimentos e práticas das áreas das ciências, matemática, tecnologia e engenharia, estimulando o desenvolvimento de habilidades práticas, pensamento crítico, capacidade de resolução de problemas e trabalho em equipe. O lançamento dos foguetes construídos pelos alunos ocorreu nas aulas 9 e 10.4 Para isso, os alunos foram levados a um campo de futebol perto da escola para que os lançamentos pudessem ocorrer com segurança (Figura 4).



Figura 4 – Imagens do lançamento dos foguetes construídos.
Fonte: elaboração própria (2024).

Assim, além de aplicarem na prática os conceitos teóricos aprendidos em sala de aula, os estudantes puderam observar diretamente os princípios da física em ação. O sucesso dos lançamentos e a análise dos resultados fortaleceram o senso de realização e motivaram os alunos.

Por fim, a sequência didática foi encerrada com a visita das turmas ao planetário da UFSJ, programa de extensão que é desenvolvido desde 2016 e já realizou mais de 680 sessões de cúpula e

⁴ Um vídeo apresentando imagens da construção e lançamento dos foguetes está disponível no link: <https://drive.google.com/file/d/1xqw3z71KxN3xv8IwBlh-Yik0ds7zCx-b>. Acesso em 20 mai. 2024.

já recebeu mais de 13.300 pessoas. O programa conta com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), além de manter parcerias com programas institucionais como o PRP e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) com o objetivo de aproximar as escolas-campo, onde esses programas atuam, do planetário, promovendo aprendizagens efetivas e evitando-se que a visita ao planetário seja uma ação isolada e episódica, com pouca relevância educacional.

Os planetários constituem-se em ambientes que contam com uma cúpula semiesférica, onde são projetados o céu e os corpos celestes com projetores optomecânicos ou digitais de última geração. O programa de simulação dos movimentos dos corpos celestes permite avançar e retroceder no tempo e mudar o ponto de observação para qualquer corpo do Sistema Solar, o que permite a visualização de fenômenos como eclipses e chuvas de meteoros de vários pontos de vista, facilitando sua compreensão.

A cúpula configura-se, assim, como um ambiente tridimensional de ilusão e imersão. Devido a esse fato, os planetários têm a capacidade de afetar psicologicamente o senso de realidade do visitante, fazendo com que eles mergulhem em uma envolvente experiência audiovisual (LANTZ, 2011). As pessoas, sobretudo as crianças e os jovens, aprendem na sua interação com o meio, sendo este fator preponderante na aprendizagem. Quanto mais imersivo, mais instigante e desafiador for o meio, mais aprendizagens serão construídas, pois

A utilização dos recursos que compõem estas tecnologias, ao ampliar e diversificar formas de interação, mediação e expressão de sentidos, tanto pelo uso de recursos textuais, visuais e sonoros, quanto pela sua facilidade de exploração, pode contribuir para renovar e diversificar propostas metodológicas, favorecendo a emergência de novas possibilidades de produção de conhecimento (BORTOLINI *et al.*, 2012, p. 141).

Durante a sessão na qual os alunos estiveram presentes, foram abordados diversos tópicos que ampliaram o conhecimento dos estudantes sobre a Astronomia. Os discentes aprenderam sobre as estrelas, os planetas, os planetas-anões, os satélites naturais e os eclipses. Além disso, parte da sessão foi dedicada às constelações, quando puderam identificar algumas das mais conhecidas e entender a história e mitologia por trás dessas formações estelares.

A visita ao planetário foi uma oportunidade valiosa para os estudantes ampliarem seu entendimento sobre astronomia de forma prática e envolvente. Foi uma experiência imersiva que complementou o currículo escolar, permitindo que os alunos visualizem conceitos abstratos, como o movimento dos planetas e as fases da lua.

2.3. Resultados

Com as aulas expositivas sobre a história da Astronomia pode-se observar que houve bastante interesse entre os alunos, eles demonstraram curiosidade ao aprender sobre as antigas civilizações e suas contribuições para o conhecimento astronômico. A integração de histórias fascinantes e descobertas históricas importantes capturou a atenção dos estudantes, incentivando perguntas e discussões em sala de aula.

Quando abordados os conceitos de gravitação universal e as leis de Kepler, os resultados mostraram um engajamento ainda mais significativo. Esse envolvimento foi evidente na participação entusiástica dos alunos, pois frequentemente eles compartilhavam seus próprios conhecimentos e experiências relacionadas ao tema, o que enriqueceu muito a dinâmica das aulas, pois “as interações em sala de aula são fundamentais para a formação do aluno, pois, tendem a promover uma troca significativa de conhecimentos e experiências, as quais influenciam os processos de maturação cognitiva de cada um” (NASCIMENTO; AMARAL, 2012, p. 577)

Ademais, os alunos se mostraram particularmente atentos durante as explicações sobre as leis de Newton e Kepler, reconhecendo a relevância desses conceitos para a compreensão do movimento dos corpos celestes. A aplicação de exemplos práticos e exercícios de olimpíadas anteriores aumentou ainda mais a participação dos alunos. A curiosidade científica foi estimulada por meio da utilização do simulador, levando a um maior número de perguntas e debates em classe.

Inclusive, o jogo “Conhecendo o Universo” foi muito bem recebido pelos alunos e demonstrou ser uma estratégia pedagógica eficaz, promovendo uma participação ativa e entusiasmada dos estudantes no aprendizado dos conceitos astronômicos, até mesmo dos alunos que apresentavam maiores dificuldades.

Da mesma forma, a participação ativa dos alunos nas atividades de construção e lançamento dos foguetes demonstrou que esse tipo de atividade prática não só desperta grande interesse entre os estudantes, como também aumenta significativamente sua compreensão dos princípios básicos da física e da aerodinâmica. Os alunos relataram que essa execução foi uma experiência emocionante e divertida, que tornou a aprendizagem mais envolvente. A atividade também promoveu o trabalho em equipe, a criatividade e a capacidade de resolução de problemas, habilidades fundamentais para o desenvolvimento acadêmico e pessoal. A empolgação demonstrada durante os lançamentos e o entusiasmo em compartilhar seus resultados sugerem que atividades como essas são eficazes em aumentar a motivação dos alunos para aprender ciências e tecnologias.

Por fim, a visita ao planetário da UFSJ foi uma experiência enriquecedora. É importante destacar o aspecto comportamental positivo dos estudantes durante a sessão de cúpula, pois, ao

contrário do ambiente normalmente inerte da sala de aula, o planetário apresenta-se como um espaço que favorece o questionamento, as discussões e a interação entre os participantes.

Como forma de avaliação do trabalho desenvolvido pelos residentes, solicitou-se aos alunos que escrevessem o que acharam da sequência didática. Algumas das respostas dos alunos estão transcritas abaixo:

- *“Achei muito interessante e melhor para o aprendizado, pois muitos alunos gostam de jogos e aulas diferentes.”*

- *“Achei uma forma mais legal de aprender a matéria e sair um pouco do padrão que estamos acostumados.”*

- *“Achei uma forma diferente, dinâmica e interessante de estudar Astronomia.”*

- *“Achei legal, descontraído e divertido, conseguindo aprender de uma forma diferente.”*

- *“Prende a atenção dos alunos, foram atividades diferenciadas, que quebram os padrões de aulas que estamos acostumados.”*

- *“Foram maneiras mais fáceis de fixar na mente o conteúdo da matéria.”*

Em suma, as diversas abordagens pedagógicas utilizadas ao longo das aulas despertaram o interesse e compreensão dos alunos em Astronomia, eles reconheceram que a sequência didática foi diferente das tradicionais e, de forma geral, apreciaram as atividades desenvolvidas. As aulas expositivas sobre a história astronômica, os conceitos de gravitação e as leis de Kepler, combinadas com atividades práticas e visitas ao planetário, proporcionaram um aprendizado dinâmico e envolvente.

2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sequência didática desenvolvida com alunos do 1º e do 2º ano do Ensino Médio, tendo como objetivo prepará-los para a OBA, proporcionou a eles um maior contato com a Astronomia e a Astronáutica, não apenas transmitindo conhecimentos teóricos, mas também promovendo experiências práticas e lúdicas.

Ao longo das dez aulas, além da visita ao planetário da UFSJ, os estudantes foram guiados por um percurso que abrangeu desde a história da Astronomia até os princípios fundamentais da ciência espacial, como a gravitação universal e as leis de Kepler. A integração de aulas expositivas, simulações virtuais e atividades práticas, como o lançamento de foguetes, possibilitou uma aprendizagem dinâmica e significativa, ampliando a compreensão dos alunos sobre os fenômenos abordados e estimulando sua curiosidade científica. Além disso, ao finalizar essa jornada no

planetário, os estudantes puderam, em um espaço imersivo e envolvente, observar em detalhes diversas efemérides celestes e refinar seus conhecimentos sobre os conteúdos abordados ao longo da sequência didática.

A elaboração, preparação e execução desta sequência didática por dois discentes do curso de Física, grau acadêmico Licenciatura, residentes do PRP, representa uma oportunidade de aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos na formação acadêmica.

Ao assumirem o papel de mediadores do processo de ensino-aprendizagem, esses futuros professores não apenas ganharam experiência prática em sala de aula, mas também exercitaram habilidades essenciais, como o planejamento de atividades pedagógicas, a adaptação curricular e a gestão de recursos didáticos. Além disso, ao promoverem uma abordagem lúdica, interativa e prática, os residentes demonstraram a importância de uma educação em ciências que estimule a curiosidade, o pensamento crítico e a criatividade dos alunos, preparando-os para enfrentar os desafios do século XXI.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à FAPEMIG pelo apoio financeiro no desenvolvimento do projeto (APQ-02650-22). O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, à qual também transferimos nossos agradecimentos.

REFERÊNCIAS

CANALLE, J. B. G. Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA). In MATSUURA, O. T. et al. (Orgs.). **História da Astronomia no Brasil**. Recife: CEPE, 2014. p. 419-449.

CNPq - CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. Disponível em: <https://www.gov.br/cnpq/pt-br/assuntos/popularizacao-da-ciencia/olimpiadas-cientificas>. Acesso em: 20 mai. 2024.

BORTOLINI, A. et al. Reflexões sobre o uso das tecnologias digitais da informação e da comunicação no processo educativo. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 4, n. 2, p. 141-150, 2012.

JAMES, R. C. What has astronomy done for you lately. **Astronomy**, v. 5, p. 30-35, 2012.

LANTZ, E. Planetarium of the future. **Curator: The Museum Journal**, v. 54, n. 3, p. 293-312, 2011.

NASCIMENTO, J. M.; AMARAL, E. M. R. O papel das interações sociais e de atividades propostas para o ensino-aprendizagem de conceitos químicos. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 3, p. 575-592, 2012.