



# Manual de Oficinas Pedagógica: Uma proposta de como o problema de Platão provocou um debate científico que perdurou por quase dois mil.



Maria Amanda Guimarães Santos  
Orientador: Paulo César da Rocha  
Poppe

**Produto educacional da dissertação de mestrado  
apresentado ao programa de Pós-Graduação em  
Ensino de Astronomia da UEFS.**

**Maria Amanda Guimarães Santos**

**Orientador: Paulo César da Rocha Poppe**

**Feira de Santana**

**2023**

Ficha catalográfica - Biblioteca Central Julieta Carteado - UEFS

Santos, Maria Amanda Guimarães  
S236m Manual de oficinas pedagógica: uma proposta de como o problema de Platão provocou um debate científico que perdurou por quase dois mil /  
Maria Amanda Guimarães Santos . – Feira de Santana: UEFS, 2023.  
18p. : il.

Produto educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em  
Astronomia da Universidade Estadual de Feira de Santana, sob a  
orientação de Paulo César da Rocha Poppe.

1. Oficina pedagógica. 2. Movimento planetário. I. Título.

CDU: 523.4

Rejane Maria Rosa Ribeiro CRB-5/695

# Apresentação

Esta proposta de atividade prática no simulador de órbitas planetárias, representa o produto educacional desenvolvido por intermédio da Dissertação “De Platão À Kepler: Um Recorte Sobre O Movimento Dos Planetas No Sistema Solar”, desenvolvido dentro do Programa de Mestrado em Ensino de Astronomia da Universidade Estadual de Feira de Santana – MPASTRO (UEFS).

Ao longo da pesquisa abordamos o problema do movimento retrogrado dos planetas, apresentado pelo filósofo grego Platão no século IV a.C., procuramos responder que importância teve as duas teorias apresentadas como solução do problema, Geocêntrica e Heliocêntrica, para a História da Ciência? Como estes assuntos são tratados nos livros didáticos, e pelos professores em sala de aula? Constatando que ainda existe uma grande carência de informações sobre esta temática na Educação Básica, um tema pouco explorado nos livros didáticos.

A proposta deste instrumento didático tem objetivo contribuir com o trabalho docente, servindo de apoio das bases teóricas de cunho histórico, com atividades que estimulam o processo de ensino-aprendizagem, e métodos que incentivam a assimilação do conteúdo por parte dos alunos.

A oficina está associada ao nosso artigo que é o Produto Educacional, com intervenções em sala de aula, abordagem do tema e confecções de kits didáticos, para contribuir com a execução, as atividades podem ser adaptadas de acordo com as características do local e nível de ensino.

Neste roteiro vamos evidenciar a funcionalidade dos tópicos temáticos, as interações necessárias para a organização das atividades, equipá-los e recursos necessários para sua aplicação.



Neste roteiro vamos evidenciar a funcionalidade dos tópicos temáticos, as interações necessárias para a organização das atividades, equipá-los e recursos necessários para sua aplicação.

Bom trabalho!

# Sumário

Introdução .....	5
Oficina Pedagógica. ....	7
Tópico Temático I: O Olhar no Céu. ....	9
Tópico Temático II: Sistema Solar.....	11
Tópico Temático III: Pensadores e Astronomia Grega .....	12
Tópico Temático IV: Problema de Platão.....	13
Tópico Temático IV: Movimento da Terra .....	14
Tópico Temático VI: Movimento Retrógrado dos Planetas.....	15
Considerações Finais.....	16
Referências .....	17
Termo de Validação do Produto Técnico Educacional .....	18

# Introdução

Considerada a mais antiga ciência natural, a Astronomia dos nossos antepassados era uma consequência de sistemáticas observações do movimento dos objetos visíveis no céu noturno. Ainda que desconhecida a natureza e imensidão do Universo, a correlação entre os eventos terrestres e os fenômenos celestes atraía atenção, a vida cotidiana do homem antigo sofria influências das entidades celestes.

Fenômenos regulares de movimento aparente dos corpos celestes, desde muito cedo foram notados, e motivaram astrônomos da antiguidade a entender racionalmente a natureza desses fenômenos. Os registros da Astronomia antiga datam de aproximadamente 3000 a.C., na incumbência dos chineses, babilônios, assírios e egípcios, entretanto foi na Grécia antiga (600 a.C. a 400 d.C.) que provocou o ápice dessa ciência antiga.

Conhecer a natureza do cosmos, acúmulo de registros observações e com o conhecimento herdada dos povos mais antigos, os gregos forneceram as primeiras explicações dos conceitos de Esfera Celeste alicerçadas na Geometria e na Matemática, uma esfera cristalina incrustada de estrelas, esse modelo para o cosmo chamado modelo Geocêntrico, que considera a Terra como o centro do Universo, e ao seu redor giram todos os outros astros. Caracterizar as relações individuais dos objetos celestes, representou a principal temática de estudo na antiguidade, de certo modo, ainda continua atualmente com observações e explorações espaciais.

Vários gregos apresentaram contribuições para a Astronomia, mas o filósofo Platão (427-347 a.C.) apresenta no século IV a.C., um problema observacional bastante complexo, que provocaria um debate científico por quase dois mil, como explicar o movimento planetário?

Fundamentado num princípio de Universo que resulta da bondade divina, perfeito, eterno e imutável, Platão dedicou a investigar a origem e interação dos elementos cósmicos, contudo, ponderou junto com outros intelectuais, sobre as variações e irregularidades cíclicas observadas no céu das trajetórias dos corpos celestes, o movimento retrógrado dos planetas.

Revoluções científicas na Astronomia direcionaram as mudanças na forma de explicar o Universo, engenhosos modelos cosmológicos sustentados matematicamente, contribuições gregas para solucionar o problema apresentado por Platão. Retomada das hipóteses, inicialmente apresentada por Aristarco de Samos (310-230 a.C.), Nicolau Copérnico (1473-1543) formula argumentos para resolvê-la (modelo Heliocêntrico), obra de Johannes Kepler (1571-1630) para o abandono do movimento circular uniforme para orbitas elípticas, contribuições das observações realizadas pelo astrônomo dinamarquês Tycho (1546-1601), observacionais de Galileu Galilei (1564-1642), dando ponto final no debate sobre o movimento planetário a revolução apresentada por Isaac Newton (1643-1727).

Diante da importância histórica científica e dificilmente é abordado este tema em sala de aula, apresentamos esta proposta de roteiro com o propósito de contribuir na inserção do contexto histórico, abordando pontos importantes para a evolução científica.

A implementação de contexto cunho histórico está previsto na estrutura da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), nela há orientação sobre abordagem histórica que levou as concepções dos dois Sistemas de Mundo, Geocêntrico e Heliocêntrico, sendo um indicativo da necessidade de ampliação de metodologias ativas enquadradas a uma prática pedagógica que se propõe suprir as dificuldades de aprendizagem presentes na abordagem desses temas.

O objetivo deste roteiro é direcionar as mediações docente, com o intuito de um modelo de processo educativo que promove a interação e participação ativa do estudante no seu processo de aprendizagem, que são as oficinas pedagógicas.

Um instrumento de apoio pedagógico, direcionado a suprir as dificuldades didáticas encontradas pelos professores na apresentação desta temática, as fragilidades na abordagem do conteúdo nos livros didáticos, carência de atividades práticas e eventuais erros conceituais.

Este roteiro está diretamente interligado ao artigo histórico, outro produto educacional também fruto da Dissertação “De Platão À Kepler: Um Recorte Sobre O Movimento Dos Planetas No Sistema Solar”. Como apoio pedagógico os artigos são ferramentas de divulgação científica que aproxima os estudantes as produções textuais de pesquisas, e como recurso didático complementa os materiais tradicionais meios de ensino.

A oficina está estruturada em seis tópicos temáticos com análises dos aspectos epistemológicos e/ou observacionais, simples e de baixo custo.

1. Tópico Temático I: O Olhar no Céu.
2. Tópico Temático II: Sistema Solar.
3. Tópico Temático III: Pensadores e Astronomia Grega
4. Tópico Temático IV: Problema de Platão.
5. Tópico Temático IV: Movimento da Terra.
6. Tópico Temático VI: Movimento Retrógrado dos Planetas.

Na construção do conhecimento científico, em um ambiente escolar, a utilização de metodologias ativas e diversificadas favorecem ao educando motivação, participação, agrega valores no ensino - aprendizagem, tornando-se mais significativo. Segundo (PEREZ et al., 1983) “quando o indivíduo consegue construir um significado, reproduzindo o que lhe é ensinado, está participando do processo de construção ativa de seus próprios significados”. Aquilo que é significativo para o estudante será relacionado as suas concepções de mundo, em forma de conceitos pertencentes ao conhecimento científico.

Com o compromisso de mediar o aluno na busca por conhecimento, o professor não deve limitar-se apenas ao ensino tradicional, é necessário criar estratégias que favoreça o aprendizado do aluno, e sua motivação a querer aprender. Uma maneira de construir esses conhecimentos são as oficinas pedagógicas, um espaço que propicia a formação coletiva, a troca de experiências, fundamentada teoricamente que apresentam características dinâmica e interativa entre os participantes. Para (MONTEIRO et al., 2019) como instrumentos de apoio didático e pedagógico, as oficinas visam superar as dificuldades dos alunos de forma descontraída, sem a pressão da sala de aula, deixando o aluno mais à vontade para participar.

“As oficinas pedagógicas são situações de ensino e aprendizagem por natureza abertas e dinâmicas, o que se revela essencial no caso da escola pública – instituição que acolhe indivíduos oriundos dos meios populares, cuja cultura precisa ser valorizada para que se entabulem as necessárias articulações entre os saberes populares e os saberes científicos ensinados na escola (MOITA; ANDRADE, 2006)”.

Sendo a oficina uma modalidade de ação, na opinião de (VOLQUIND, 2000) toda oficina necessita promover a investigação, a ação a reflexão; combinar o trabalho individual e a tarefa socializada; garantir a unidade entre a teoria e a prática. O professor deve incentivar o desenvolvimento social, cognitivo, histórico e interativo dos alunos, visando suprir as dificuldades de aprendizagem. Em conformidade com (MÜTSCHLE, 1992) o educador deve fazer da educação uma ação permanente voltada para as realidades da vida, baseada no passado e ao mesmo tempo voltada para o progresso.

“A questão fundamental das oficinas é inovar e transmitir os conteúdos de uma forma mais simples e descontraída, trazendo o assunto escolar para o cotidiano dos alunos. Mostrando-os que o aprender e o ensinar não são práticas mecânicas, mas sim práticas prazerosas e divertidas. (MONTEIRO et al., 2019)”.

Conforme (QUEIROZ L.C.; PAIVA, 2001) existem três momentos principais de ações na oficina pedagógica:

- i) **Momento Motivador:** situações de aprendizagem que propiciem as condições que impulsionam o aluno a agir conscientemente e orientado para determinados fins;
- ii) **Momento de Sistematização:** situações de aprendizagem desencadeadoras do processo de internalização do aprendizado – a partir da interação social entre professores, alunos e recursos didáticos, os alunos reelabora internamente os atos e ações nelas implícitos;
- iii) **Momento Avaliativo:** situações de aprendizagem que indiquem o estágio em que cada aluno se encontra no seu processo de organização, unificação e integração dos diversos aspectos do seu agir.

As atividades práticas, como o caso das oficinas, além de ser uma boa estratégia de ensino, proporcionar interação aluno - professor, estimula criatividade e empatia, desenvolvem a autonomia dispondo o aluno no centro do seu processo de aprendizagem. Planejamento é fundamental, adequar as metodologias as condições escolares, utilizar concepções prévias dos alunos, permitir a interação social e o trabalho coletivo podem favorecer o sucesso da oficina pedagógica no ensino - aprendizagem.

Além disso, a BNCC deslocou o desenvolvimento de competências e habilidades para o centro da discussão sobre o papel da escola, reafirmando a necessidade de estabelecermos novos paradigmas para a construção de metodologias que tenham o aluno como protagonista do seu processo de aprendizagem. Esse processo de ensino e aprendizagem baseado em habilidades e competências só é possível com a utilização de estratégias didáticas diversificadas que promovam a formação integral dos estudantes, envolvendo os âmbitos cognitivo, emocional e social.

Propor atividades em que sejam possíveis de mesclar o viés científico com o lúdico, diversos autores concordam e já evidenciaram na prática a possibilidade de que esse conhecimento seja apreendido de forma espontânea e que perdure. O conhecimento científico e a ludicidade na Educação Básica são ferramentas essenciais que pode transformar a relação de ensino aprendizagem em conhecimentos significativos.

<b>Tópicos Temáticos da Oficina</b>	
<b>I - Tópico Temático</b>	<b>0 olhar no céu</b>
<b>II - Tópico Temático</b>	<b>Sistema Solar</b>
<b>III- Tópico Temático</b>	<b>Pensadores e Astronomia Grega</b>
<b>IV- Tópico Temático</b>	<b>Problema de Platão</b>
<b>V - Tópico Temático</b>	<b>As Contribuições de Tycho, Kepler e Galileu Galilei</b>
<b>VI - Tópico Temático</b>	<b>Uso de Tecnologias: Stellarium</b>

## *Tópico Temático I: O Olhar no Céu.*

Quando observarmos o céu, distante das luzes da cidade, somos capazes de ter uma ideia, de forma ábdito, o que os nossos ancestrais vislumbravam sobre suas cabeças. Intuitivamente temos a consciência de estarmos ligados de alguma forma ao céu. O movimento cíclico da Lua, o nascer e o acaso do Sol, cintilação das estrelas, mudanças de temperatura, aparições dos eclipses. Refletir e questionar sobre os mais variados aspectos da natureza, ações primárias do intelecto humano, sempre estiveram presentes ao longo do processo evolutivo da nossa espécie.

Então, de certa forma, podemos afirmar que o mais antigo ancestral humano certamente contemplou, dentro de suas próprias percepções de fascínio e medo, o majestoso céu noturno, um palco ainda desconhecido de grandiosos espetáculos com enredos de diferentes magnitudes. Está simples ação de levantar a cabeça para o firmamento e de se contagiar com algo tão misterioso, foi devidamente registrada no DNA das gerações futuras, agora, não mais na condição de meros espectadores, mas como atrizes e atores que investigam o Universo a partir de instrumentos e de rigorosos métodos científicos.

Nossos ancestrais sempre buscaram uma correlação entre suas histórias e os fenômenos cósmicos, a previsão dos movimentos de objetos celestes visíveis, planetas e estrelas, o primeiro conhecimento astronômico do homem pré-histórico, mitos e histórias de seus deuses também ganharam formas no céu. Com observações sistemáticas, curiosidade e muita imaginação o homem deu origem as constelações, estruturou elegantes sistemas de contagem de tempo. Fenômenos periódicos possibilitou à organização de ciclos na agricultura, pontos de referência para orientação e associar fenômenos da natureza com o movimento de objetos celestes (chuva, seca, estações do ano e marés).

A proposta são atividades centradas na perspectiva de investigação e construção do conhecimento, uma abordagem lúdica para o estudo do movimento aparente dos corpos celestes e das constelações, baseada na troca de saberes entre aluno-aluno, e professor-aluno. O tópico temático I tem como objetivo aguçar a curiosidade dos alunos, explorar o conhecimento prévio, incentivar a observação do céu, como reconhecer os planetas, comportamento esporádico hoje em dia, a intenção de despertar o interesse pela história da Astronomia.

Decomposta em três momentos: (i) contextualização histórica, (ii) observação do céu, (iii) mão na massa.

A finalidade do desenvolvimento desse tópico temático I (o olhar no céu) é estimular os alunos a discutirem e questionar os aspectos epistemológicos da história das ciências, sua participação no processo de aprendizado por meio da aplicação de atividades diversificadas que também envolvem o uso tecnologias e atividades manuais, tornando o aluno protagonista do processo educacional. O ato de colocar a “mão na massa” configura como prática essencial para auxiliar o entendimento, e proporcionar o engajamento dos discentes a uma aprendizagem mais dinâmica sobre o conhecimento proposto.

## O Olhar no Céu

	<b>Contextualização Histórica</b>	<b>Observação do Céu</b>	<b>Mão na Massa</b>
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Instigar os estudantes com o seguinte questionamento “Qual o nosso lugar no Universo?”</li> <li>✓ Propiciar uma compreensão adequada dos conteúdos científicos.</li> <li>✓ Estimular o pensamento crítico, conectando e humanizando o ensino de Astronomia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Examinar conhecimentos astronômicos da Antiguidade.</li> <li>✓ Desperta a curiosidade dos estudantes.</li> <li>✓ Compreender o céu os nossos ancestrais avistavam.</li> <li>✓ Engajamento sobre a temática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estimular a criatividade e autonomia.</li> <li>✓ Compreensão dos principais conceitos da esfera celeste.</li> <li>✓ Favorecer a proatividade do estudante, e seu espírito coletivo.</li> </ul>
<b>Propostas e Atividades</b>	Discursão integrada dos aspectos epistemológicos da história da Astronomia. Usando das duas primeiras partes do artigo histórico (PTE), para um debate histórico.	Gerar questionamentos sobre os planetas, Universo e nossos ancestrais. Utilizar o software projetando digitalmente do céu em diferentes épocas, os asterismos das constelações.	Unindo teoria e prática para compreender os principais conceitos da esfera celeste, com uma atividade de baixo. Criação de mitos e asterismo, construindo um papercraft de um globo celeste.
<b>Recursos</b>	Artigo histórico; Papel A4; Impressora; Caneta.	Computador; Software Stellarium	Impressão do papercraft, tesouras, cola, canetas coloridas.
<b>Tempo</b>	½ aula (25 min)	1 aula (50 min)	½ aula (25min)

## Tópico Temático II: Sistema Solar.

Contendo uma estrela central (Sol), 8 planetas oficiais, diversos planetas anões, dezenas (+130) de satélites naturais, milhões de asteroides e objetos Transnetunianos (TNO), milhares de cometas e meteoroides, e um meio interplanetário repleto de poeira, partículas e radiação cósmica. Basicamente está é a composição do nosso Sistema Solar. De toda a matéria do Sistema Solar o Sol contém 99,85% dela, os planetas contêm apenas 0,135% da massa do Sistema Solar, os satélites dos planetas, cometas, asteroides, meteoroides e o meio interplanetário constituem os restantes 0,015%.

Os planetas interiores/rochosos/telúricos (Mercúrio, Vênus, Terra e Marte) são sistemas densos, relativamente pequenos, ricos em metais, que giram lentamente, com períodos de rotação de um dia ou mais, e possuem poucos satélites ou nenhum. Os planetas gigantes exteriores/Joviano são sistemas grandes, leves, ricos em hidrogênio, e que frequentemente possuem muitos satélites. Diferenças sistemáticas de composição química que distinguem os planetas telúricos dos Joviano.

Na direção de avançar as discussões, respondendo o questionamento feito previamente, "qual o nosso lugar no Universo?", sanar as dificuldades encontradas nos estudantes em compreender tais diferenças sobre os planetas, este tópico II aborda uma visão geral do Sistema Solar. O objetivo é que os estudantes compreendam as características dos Planetas, que correspondeu importantes estudos na antiguidade, até o presente com observações por meio de grandes telescópios e explorações espaciais, conduzindo-os a disporem de uma percepção da estrutura do nosso Sistema Solar.

Com o desenvolvimento deste tópico temático o professor possa perceber um resultado proveitoso no que diz respeito aos conceitos das estruturas dos planetas do Sistema Solar. Desenvolver tais conceitos com atividades práticas que despertem o interesse e a curiosidade dos estudantes, além de ser um aliado aos professores que tem dificuldades na abordagem do tema. Dispondo os alunos no centro do seu processo de aprendizagem, em um ambiente prático e experimental, onde eles possam compreender e principalmente visualizar alguns conceitos teóricos vistos no decorrer desse processo.

Fragmentado em dois momentos: (i) Concepção teórica, (ii) Mão na Massa. O detalhamento dos recursos deste tópico temático, também está disponível no produto educacional oficina pedagógica.

Sistema Solar		
	Concepção teórica	Mão na Massa
Objetivos	✓ Compreensão dos conceitos relacionados a estrutura dos planetas do Sistema Solar	✓ Promover o desenvolvimento da criatividade, e proatividade do aluno. ✓ Incentivar os alunos a se envolverem na oficina pedagógica.
Propostas e Atividades	Exposição do conteúdo, por meio de infográficos das estruturas dos planetas, para que os alunos questionem, interpretem e discutam o objeto de estudo.	Para fixar os conceitos aprendidos nos infográficos, por meio da montagem dos modelos 2D e 3D. Propiciar discursões sobre as camadas e composição dos astros do Sistema Solar.
Recursos	Computador, Datashow.	Bolinhas de isopor, tintas, tesoura, estilete, pinceis, papel A4.
Tempo	1 aula (50 min)	1 aula (50 min)

## *Tópico Temático III: Pensadores e Astronomia Grega.*

Momento de falar sobre os pensadores gregos, e suas contribuições para a Astronomia, um recorte de contribuições dadas a ciência astronômica, passando por Tales de Mileto (c. 624-546 a.C.) à Cláudio Ptolomeu (100-170 d.C.).

**Objetivo:** aproximar os estudantes a fatos que foram importantes para o desenvolvimento da Astronomia, que muitas vezes é visto como distante.

Inicialmente deve-se fazer uma leitura do antigo histórico, para que os estudantes se finalizem sobre os períodos históricos em que cada pensador, citados no artigo, viveu e produziu, pesquisas na biblioteca ou na internet também podem ser utilizadas para melhor compreensão. A atividade final corresponde na montagem de uma linha do tempo histórica, onde os estudantes explorem o universo de grandes pensadores.

Estratégias para criar a linha do tempo:

- i) Criar uma linha do tempo em sala de aula, dependendo da disponibilidade do espaço da sala de aula, pode ser de pequena ou grande proporção, com a utilização de um varal, um flanelógrafo ou uma base de papercraft. As tecnologias podem auxiliar esse trabalho de construção;
- ii) Criar cartazes, figuras, fotos ou desenhos com os nomes e as figuras dos pensadores;
- iii) Organizar os pensadores dentro da linha do tempo, indicando as datas de nascimento, morte e contribuição de cada um para a Astronomia.

*Sugestões:* podem ser realizadas outras atividades, jogos, textos teatrais, histórias em quadrinhos. Além de auxiliar no ensino da contagem do tempo.

## Tópico Temático IV: Problema de Platão.

Diferente das formulações cosmológicas dos filósofos da natureza, Platão se dedicou a uma investigação sobre a totalidade geral cósmica, origem e interação dos elementos que constituíam. Suas ideias fundamentadas no ensinamento de Sócrates, para Platão o princípio do universo advém da bondade divina, e concepções de coisas perfeitas, eternas e imutáveis.

O modelo cosmológico de Platão, de forma sucinta, era embasado em um cosmo de forma esférica, a Terra uma esfera imóvel no centro, 8 esferas concêntricas que se encaixavam formava o cosmo, as estrelas fixadas na esfera mais externa que girava, Sol, estrelas e planetas giravam em torno da Terra.

Para contribuir com informações que ratifiquem a real importância deste problema astronômico na História da Ciência, cujo debate científico perdurou por quase dois mil anos, a proposta é que o tópico temático 4 seja uma abordagem ao problema de Platão e sua formulação cosmológica, sucessos e limitações do modelo geocêntrico (Aristóteles), proposta alternativa de Aristarco de Samos com o centro no Sol para explicar os movimentos dos planetas.

Assim como os tópicos temáticos anteriores, a leitura e discussão do artigo histórico, em sala de aula é fundamental para alcançar os objetivos da temática da oficina pedagógica. A partir dessa leitura e discussão, com a mediação do professor, os estudantes produzam um mapa conceitual, organizando a relação entre as ideias de tema. Encerrando as discussões com a materialização das Órbitas dos Planetas do Sistema Solar, no sistema Heliocêntrico.

	Mapa Conceitual	Materialização das órbitas
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Organizar as informações de forma visual.</li><li>✓ Auxiliar na estruturação do conhecimento.</li><li>✓ Assimilar a importância do conteúdo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Materializar as órbitas.</li><li>✓ Descrever os movimentos relativos entre si</li></ul>
Propostas e Atividades	Leitura do artigo histórico, representando graficamente as relações entre as ideias de um tema, a partir do mapa, possibilitando estabelecer visualmente as relações entre informações apresentadas no texto.	Levantar questionamentos com os estudantes relativos ao movimento planetário: <ul style="list-style-type: none"><li>• Quais objetos realizaram mais do que uma órbita?</li><li>• Qual fez apenas uma?</li><li>• Qual é o mais rápido?</li><li>• Como podemos explicar o movimento retrógrado?</li></ul>
Recursos	Artigo histórico; Papel A4; Impressora; Caneta.	1 folha de cartolina e 1 folha de isopor no mesmo tamanho. Compasso, canetas coloridas (ou lápis de cor), bolinhas de isopor e palitos de dente.
Tempo	1 aula (50 min)	1 aula (50min)

O movimento diário aparente da esfera celeste levou a humanidade a mais lógica das conclusões: a Terra estava no centro no Mundo, e todos os astros giravam em torno dela (BOCZKO, 1984). Notório a observação desse movimento diário aparente, mas precisou de observações sistemáticas, e a paciência dos povos antigos para perceber que entre as estrelas chamadas fixa havia astros errantes que se deslocavam entre as demais. Receberam o nome de planetas, Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno, apenas esses 5 eram conhecidos até 1781.

Para uma melhor assimilação do conhecimento, acompanhado pelo apoio teórico do artigo histórico, a proposta deste Tópico é iniciar o estudo sobre as contribuições científicas de Tycho Brahe, Kepler e Galileu, promovendo uma reflexão e leitura crítica sobre o estudo do movimento planetário, a partir deste breve resumo e baseado no vídeo, os estudantes discutam o questionário de interpretação textual do vídeo formulado. A exibição do vídeo (Diálogo sobre os dois Principais Sistemas do Mundo: Ptolomeu, Copérnico e Galileu) é um incremento, previsto nos parâmetros curriculares, para a compreensão do conteúdo da oficina, proveitosa fonte de conhecimento.

Importante também que professor elabore um roteiro com recursos que se enquadre a realidade sua escolar, no intuito de conquistar os objetivos dessa atividade. Após a exibição do vídeo, para favorecer a capacidade de reflexão sobre a temática, leitura do artigo histórico e resolução o questionário de interpretação textual deve ser discutido em sala de aula.

### *Questionário de interpretação textual*

- i) Qual o tema do filme? O que os realizadores do filme tentaram nos contar? Eles conseguiram passar sua mensagem?*
- ii) A Inquisição proibiu os livros de Nicolau Copérnico, relacionando-os ao Index Librorum Prohibitorum, por divulgarem a heresia protestante?*
- iii) O início do vídeo relata um dos principais personagens da filosofia medieval, Giordano Bruno (1548-1600), queimado vivo por criticar e negar vários aspectos sustentados pela Igreja Católica na Idade Média. O que pesou contra Giordano Bruno que incomodou tanto a Igreja a ponto de ser julgado pela inquisição e sumariamente condenado à morte?*
- iv) As observações de Galileu apresentaram-se como um forte golpe aos defensores do geocentrismo? Com as observações de Galileu quais argumentos podemos utilizar para se defender que a Terra não é o centro do Universo?*
- v) Algum elemento do filme não foi compreendido?*

## Tópico Temático VI: Uso de Tecnologias: Stellarium.

Encerrando os tópicos temáticos da oficina com a abordagem do movimento planetário, explorando o céu e evidenciando conclusões e teorias para os fenômenos observáveis a olho nu. Abordando completamente todos os temas apresentados no artigo histórico (PTE).

No intuito de realizar observações para compreender o movimento retrógrado e suas “laçadas”, o emprego do software Stellarium. Sanando dúvidas relacionadas os temas abordados ao longo da oficina, levando os estudantes a conhecerem e identificar os astros visíveis a olho nu, os movimentos que os astros descrevem no céu. O objetivo é provocar a curiosidade dos estudantes, sabemos que essa temática em muitos casos é abordada superficialmente, sem destaque e sem metodologias de aprendizagem adequadas.

**Orientações para usar o software Stellarium:** na ferramenta de localização, você configura o programa para mostrar o céu a partir do ponto da sua localização na superfície do planeta, ou do ponto de vista fora do planeta e do Sistema Solar. Utilize a passagem do tempo no programa na barra inferior do aplicativo, para aumentar a velocidade da passagem do tempo no programa, sendo possível verificar o movimento aparente dos astros ao longo de grandes períodos.

**Orientações para a atividade principal do tópico temático:** para demonstrar o movimento retrógrado do planeta Marte, com o planeta centralizado é possível observar esse fenômeno, centralize abrindo a janela de pesquisa digitando no campo texto a palavra “Marte” e pressione ENTER. Ativando a opção “trocar entre equatorial e azimutal” na barra inferior, podemos ver o planeta do ponto de vista da grade equatorial, desativando a “superfície” e “atmosfera” observamos o movimento do planeta ao longo do tempo, sendo possível observar as “laçadas”, aumentamos a velocidade da passagem do tempo.

Durante realização das atividades de observação desse movimento por meio do software Stellarium, buscamos a compreensão dos estudantes que o movimento retrógrado é facilmente explicado pelo sistema heliocêntrico, sendo uma consequência do movimento relativo dos planetas, que apresentam velocidades diferentes em suas dinâmicas orbitais em torno do Sol, o professor deve incentivar os estudantes ao diálogo com os seguintes questionamentos:

- i) *O número de “laços” no céu é o mesmo para todos os planetas?*
- ii) *A que fato podemos associar esse movimento retrógrado e laços dos planetas?*
- iii) *Se fossemos construir um modelo de Universo, como faríamos a distribuição dos planetas com respeito a observação realizada aqui na Terra?*

## Considerações Finais

O manual de Oficina Pedagógica “Uma proposta de como o problema de Platão provocou um debate científico que perdurou por quase dois mil”, objetiva provocar o interesse e participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento científico, incentivando na formação e participação no processo de ensino-aprendizagem.

As oficinas pedagógicas são estratégias metodológicas inovadoras e provocam mudanças que rompem com as tradicionais práticas de ensino, esse espaço reflexivo de ação pedagógica integradora estimula diálogos entre diversas áreas de conhecimento, um espaço-tempo para enriquecer a aprendizagem científica, de forma dinâmica construir ligações entre o conhecimento teórico e sua aplicabilidade.

Despertar o protagonismo do(a) estudante em sala de aula com atividades práticas, destinadas a verificação ou visualização de um conceito científico, denotam como boas estratégias de ensino, que provocam interação entre alunos e professores. A Astronomia, numa visão interdisciplinar é uma ciência que contribui para esse processo transformador. O alinhamento das estratégias da intervenção proposta é importante, pois cada escola possui realidades diferentes, para garantir um espaço de diálogo e participação a organização das etapas e matérias de acordo com a realidade da instituição.

Implementar propostas de intervenção que estimule o contato dos estudantes na formação científica, diversificar as metodologias utilizadas em sala de aula, desenvolver atividades que propicie trocas de experiências e conhecimentos, favorece toda a comunidade escolar e enriquece a formação dos estudantes, a proposição desta Oficina pedagógica serve como uma alternativa diversificada para o desenvolvimento dessas competências.

## Referências.

- BOCZKO, R. Conceitos de astronomia. São Paulo: Edgard Blucher, 1984. v. 1, p. 258, 1984.
- BRASIL, M. d. E. Base nacional comum curricular. Brasília, 2018, 2018. Brasília: MEC, 2018. Acesso em: 18.09.2021.
- MOITA, F.; ANDRADE, F. d. O saber de mão em mão: a oficina pedagógica como dispositivo para a formação docente e a construção do conhecimento na escola pública. Reunião Anual da ANPED, 2006. v. 29, p. 16, 2006.
- MONTEIRO, H. R. de S. et al. A importância das oficinas pedagógicas no processo de ensino-aprendizagem. Epistemologia e Práxis Educativa-EPEduc, 2019. v. 2, n. 2, 2019.
- MÜTSCHHELE, M. S. Oficinas pedagógicas: a arte e a magia do fazer na escola. [S.l.]: Edições Loyola, 1992.
- PEREZ, D. G. et al. Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, 1983. 1983
- QUEIROZ L.C.; PAIVA, M. A. Questões para ensinar e aprender: compreensão e produção de texto para a educação básica. in: Ribeiro, m.m.g.; ferreira, m.s. (Org.). Natal: EDUFRN, 2001. n. 15-3, 2001.
- VOLQUIND, L. Oficinas de ensino: o quê? por quê? como? [S.l.]: EDIPUCRS, 2000.



## TERMO DE VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Atestamos para os devidos fins que o produto educacional intitulado ATIVIDADE PRÁTICA: "SIMULADOR DE ÓRBITAS PLANETÁRIAS DO NAAP LABS" foi aplicado no Observatório Astronômico Antares, com 38 estudantes do Ensino Médio, em Feira de Santana - BA; e o produto educacional intitulado OFICINA PEDAGÓGICA: UMA PROPOSTA DE COMO O PROBLEMA DE PLATÃO PROVOCOU UM DEBATE CIENTÍFICO QUE PERDUROU POR QUASE DOIS MIL ANOS é aplicável com estudantes da Educação Básica.

Feira de Santana, 11 de agosto de 2023

---

Presidente da Banca de Avaliação:  
Prof. Dr. Paulo César da Rocha Poppe (DFIS-UEFS)

---

Membro Interno do Mestrado Profissional em Astronomia:  
Profa. Dra. Vera Aparecida Fernandes Martin (DFIS-UEFS)

---

Membro Externo – Convidado:  
Prof. Dr. Nelson Vani Leister (IAG-USP)