



## ***GUIA DO PROFESSOR***

### **Introdução**

O universo é um assunto que ainda hoje instiga a curiosidade de crianças e adultos, e o ensino da Astronomia vem recebendo uma atenção cada vez mais acentuada nos últimos anos, conforme o volume aumentado de trabalhos apresentados em eventos e publicações da área. Por tratar-se de um tema com muitas perguntas ainda não respondidas, a imaginação do homem cria situações, que comumente vemos em filmes, livros e programas de televisão, em que o universo e seus mistérios são apresentados sob diferentes pontos de vista.

Fascinadas por essa abordagem dentro do imaginário popular e da ficção científica, as crianças começam a questionar sobre o que é real, o que não é, e também sobre o que ainda não sabemos. Assim, um contato inicial com o tema, que desmistifique muitas situações e que também comprove outras é algo muito interessante e enriquecedor. E por fim, saber que um dia elas poderão, se desejarem, estudar suas curiosidades que ainda não têm respostas, como astrônomos; ou ver de perto o que sempre só puderam ver por fotos ou desenhos, como astronautas, é ainda mais estimulante.

Para que os alunos vejam a importância de se estudar sobre astronomia podemos relacionar o tema com exemplos aplicados do mundo real, tais como a importância do conhecimento do universo, no passado, para que o homem pudesse se localizar geograficamente (as constelações guiaram navegantes chineses e ocidentais durante séculos), e de como eram criados calendários, tudo pela observação das constelações e da posição dos astros. Como os alunos se motivam bastante ao terem um contato visual real com o tópico a ser estudado, eles irão se sentir muito engajados se souberem que alguns planetas são de fácil localização (como Vênus, Júpiter ou Saturno), com o auxílio de qualquer tipo de telescópio e de Atlas celestes (mas saber que a utilização desses materiais requer inicialmente saber “localizar-se” no céu, a curiosidade de vivenciar tal experiência os motivará a aprender o tópico). Apresentar os instrumentos que os profissionais da área utilizam (ônibus espaciais, veículos exploradores, módulos, satélites, os grandes telescópios) pode também ser interessante para que eles vejam que não

estão apenas satisfazendo uma "curiosidade fútil", mas sim tendo a oportunidade de descobrir se não estão diante de um tópico que queiram, porventura, levar a sério como carreira. Será motivador também saber que poderão, caso se sintam particularmente interessados por algo específico dentro do tema, estudar o tópico como químicos, matemáticos, físicos, geólogos, ou engenheiros, por exemplo.

Não menos importante, o empreendimento necessário para lançar um satélite ou uma nave tripulada trouxe ao nosso dia-a-dia a tecnologia dos microprocessadores, das vestimentas térmicas que protegem bombeiros e salvam a vida de bebês prematuros e o desenvolvimento de novos métodos de análises clínicas, entre tantos outros.

## **Objetivos**

- Entender a importância de saber identificar os objetos do Sistema Solar;
- Instigar a curiosidade do usuário do módulo, fazendo-o ver que ainda há muito mais a ser visto, e incentivando-o a seguir com suas pesquisas;
- Desenvolver o raciocínio;
- Relacionar os conceitos aprendidos em observações posteriores do céu;
- Comparar conclusões com os colegas.

## **Pré-requisitos**

Para que os alunos aproveitem melhor o OA será necessário um conhecimento prévio sobre o sistema solar (na grade escolar isto corresponde à 4ª série).

## **Tempo previsto para a atividade**

Para um conhecimento prévio sobre o Sistema Solar seria necessário utilizar uma aula em sala (cerca de 50 minutos), na qual o professor instigaria o tema aos alunos.

Para a utilização do OA, o tempo dependerá da habilidade do aluno (em média de uma aula).

## **Na sala de aula**

A atividade em sala de aula pode ocorrer da seguinte maneira: o professor instigará a curiosidade dos alunos sobre os astros. Como os alunos já possuem uma teoria sobre o que seja o universo (senso comum), o professor fará um paralelo entre a ciência e o senso comum aprendido na sociedade, assim desmistificando algumas idéias existentes. O professor poderá optar por dividir ou não a sala em grupos de estudos para pesquisarem mais sobre o tema. Poderá apresentar slides sobre os planetas, sua localização no sistema solar, curiosidades sobre eles e a relação que estes astros têm com o planeta em que vivemos.

## **Questões para discussão**

Abaixo daremos algumas questões para instigar o aluno:

### **Como os nossos antepassados se localizavam geograficamente no espaço?**

As constelações guiaram navegantes chineses e ocidentais durante séculos.

### **Como foram criados os calendários?**

Foram criados pela observação das constelações e da posição dos astros.

### **Como podemos observar os astros e localizá-los no espaço?**

Com a ajuda de telescópios e Atlas celestes.

### **Como os astronautas conseguem chegar ao espaço em segurança? Como respiram se no espaço não há oxigênio?**

Os astronautas e sua equipe espacial fazem cálculos para que as coordenadas estejam perfeitas para o lançamento de foguetes e ônibus espaciais. Quando chegam aos planetas ou satélites para observação eles utilizam veículos exploradores para locomoção. Com relação ao oxigênio, eles armazenam uma quantidade de oxigênio na própria nave em cilindros, já que no espaço não há presença de oxigênio.

### **Como se originou o universo?**

Segundo os estudiosos no tema, o universo surgiu graças ao Big Bang (explicação da teoria antes da execução do módulo).

### **Nomenclatura de todos os astros celestes?**

Planetas, satélites, asteróides, cometas, estrelas, galáxias, etc.

## **Na sala de computadores**

### **Preparação**

O professor deverá preparar os alunos para a introdução do tema. Caso queira, pedir aos alunos que debatam sobre o que eles entendem por universo, planetas e astros de um modo geral.

Para o debate, os alunos poderão utilizar como recurso a pesquisa na Internet.

Para a aula introdutória o professor poderá utilizar slides, transparências, cartazes, quadro negro ou branco, etc.

A sala de aula pode estar disposta em grupos ou individualmente, dependendo de como o professor avalia o rendimento da turma. Os grupos poderão ser formados em número de 2 até 5 no máximo.

### **Material necessário**

Sugerimos que o professor utilize cartolinas, papel almaço, folhas de transparência, reto projetor, quadro negro ou branco, lápis, canetas, etc., para melhor assimilação do conteúdo pelos alunos.

O professor pode propor que façam em duplas, a formação do sistema solar, usando lápis colorido ou hidrocor (canetas coloridas), ou até mesmo que procurem em revistas, livros e jornais velhos, fotos que possam ser recortadas e que depois eles coleem ou desenhem na cartolina, usando a distância do sol ou da Terra para o posicionamento dos planetas.

O professor poderá fazer equipes, na qual cada uma receberá uma transparência e colocará os planetas em ordem, levando em consideração o tamanho, a distância do sol, outro da terra de acordo com o que o educador indique. Depois estes desenhos irão ser projetados para toda a sala, a fim de que todos possam compartilhar das informações.

### **Requerimentos técnicos**

Será necessário um PC (recomendado no mínimo um Pentium), que atenda aos seguintes quesitos:

**Conexão:** Banda Larga (recomendado)

**Sistema Operacional:** Windows ou Unix (Linux)

**Software necessário:** Flash Player

**Browser:** Qualquer browser que suporte Flash Player, como, por exemplo: FireFox, Mozilla, IExplorer, Netscape, Opera, Konqueror. Normalmente o Iexplorer já vem instalado no Windows, e o Konqueror no Linux. Verifique com o responsável a disponibilidade do browser e como instalar, se necessário, o plugin "Flash Player".

### **Durante a atividade**

O professor poderá conduzir a atividade orientando-os que, a partir do momento que surgir novas informações sobre os planetas, façam uma planilha com estas informações. Também poderá comentar sobre as dicas dadas pelos web sites sobre os planetas e a localização dos astronautas perdidos, enfim, ser um orientador deste módulo.

O aluno irá observar inicialmente, a partir de animação, como se deu a origem do universo segundo a teoria do *Big-Bang*. Então, serão convidados a participar de uma missão de busca e resgate de um grupo de astronautas, viajando a bordo de um ônibus espacial aos vários planetas. Teremos um cenário estático para cada planeta, e, em cada planeta, poder-se-á clicar em três pontos, que são os locais onde as pistas que levam a algum outro planeta serão obtidas. Haverá um cenário do Sistema Solar em que o aluno pode clicar nos diversos planetas, ou clicando inicialmente no sol e depois em um planeta será apresentada a distância deste àquele. Uma animação deverá mostrar o ônibus espacial saindo do planeta de origem para o planeta de destino. Na Terra, planeta onde começa e termina a jornada, teremos um cenário de uma estação de lançamento, onde um cientista, no início, introduz a estória e dá todas as informações necessárias sobre os instrumentos que serão utilizados.

### **Depois da atividade**

Se o professor achar necessário poderá pedir aos alunos que, após a utilização do módulo, debatam sobre o que observaram durante a utilização do O.A. Pode também reunir a turma para fazerem visitas ao planetário existente na cidade, se a escola possuir telescópio também podem, após o pôr-do-sol, verificar a localização dos planetas de acordo com o que foi visto nas aulas e no O.A.

### **Dica**

Para a visualização dos planetas através do telescópio será necessária a utilização de informações contidas em livros ou sites como:

<http://www.clubedeastronomia.com.br/curso.php>, onde os alunos observam aquilo que foi estudado.

Como o módulo cobrirá apenas uma pequena parte do tema **Astronomia**, os professores poderão utilizar o OA em várias outras disciplinas. Os links que colocamos a disposição, no entanto, contêm conter informações que podem ser úteis para professores de geografia que estejam estudando o solo e queiram fazer uma análise da constituição do solo em outros planetas. Professores de química também poderão querer considerar questões referentes aos gases que compõem a atmosfera dos outros planetas, ou de cometas, ou questões referentes à radiação emitida por explosões solares. Professores de física e matemática que estejam estudando as unidades de medida podem querer fazer uma abordagem sobre as grandezas de medida adotadas na Astronomia, como mostra [http://www.on.br/glossario/alfabeto/u/unidades\\_de\\_medida.html](http://www.on.br/glossario/alfabeto/u/unidades_de_medida.html), *etc.*

## **Avaliação**

O professor poderá avaliar a participação dos alunos nos debates, a iniciativa de ir expor suas conclusões e idéias para a sala, de questionar e participar de fóruns sobre o assunto nas páginas já citadas, de acrescentar informações ao que produziu inicialmente, de analisar, argumentar, etc.

## **Atividades complementares**

Inicialmente seria interessante discutir em sala sobre o tópico levando em consideração o que os alunos já sabem sobre ele. Poder-se-ia incentivar o debate entre todos os alunos, ou dividi-los em grupos para que cada grupo debata o tópico e apresente para a sala suas idéias antes de utilizar o módulo. Para motivá-los ainda mais poderia ser marcada uma aula de campo ao Planetário "Rubens de Azevedo", no Dragão do Mar (se os alunos forem da Região Nordeste, especificamente da cidade de Fortaleza) ou ainda a um observatório (No endereço [http://darwin.futuro.usp.br/site/sky/bancodedados/c\\_observatorios.htm](http://darwin.futuro.usp.br/site/sky/bancodedados/c_observatorios.htm), onde há uma lista dos principais observatórios de astrônomos amadores e colégios em todos os estados, inclusive no Ceará). Caso a escola possa dispor de um telescópio amador mais simples, poderá ainda, na própria escola, após o pôr-do-sol, seguir as dicas do site <http://www.clubedeastronomia.com.br/curso.php>, um curso básico de astronomia amadora, para fazerem suas próprias observações. Durante a utilização do módulo, o professor pode incentivar a organização das

idéias em planilhas, para melhor agrupar os dados e classificá-los, fornecendo assim um meio para que os alunos possam organizar suas idéias em futuras pesquisas (em qualquer tópico que seja) e tenham mais facilidade em produzir textos. Ele poderá não só abordar as questões principais do módulo, mas aprofundar-se em outros temas ligados ao tópico, apresentados nos links ao longo de sua utilização. Após a conclusão do módulo, os alunos poderiam debater sobre os novos conceitos que aprenderam e compará-los com o debate anterior à utilização do OA. O site <http://www.cienciaviva.pt/rede/space/home/> poderia ser explorado. Para incentivar ainda mais os estudos e pesquisas no tópico, os alunos podem ser encorajados a participar da **Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA)**, <http://www2.uerj.br/~oba/>, e porque não, futuramente, até da **Olimpíada Internacional de Astronomia**, <http://www.eaae-astro.org/aae/olympiad/>. (Os links desta última não contém dados ☹ e não conseguimos acessar, assim, o site oficial). Como curiosidade, poder-se-ia ainda planejar uma visita ao **Rádio Observatório Espacial do Nordeste**, <http://www.observatorio.diadema.com.br/ent5.html>, localizado no Eusébio. Ele integra uma rede mundial de geodésia espacial, é o principal observatório da América do Sul e o único no Brasil a integrar a rede. É interessante por tratar-se de uma observação diferente do universo.

### **Para saber mais**

Basicamente, os recursos adicionais serão links para páginas web. Elas serão valiosas para o desenvolvimento das atividades do módulo e para uso posterior, e serão disponibilizadas no decorrer do módulo, no momento oportuno. Por exemplo, ao se deparar com um conjunto de pistas que levam a um dado planeta, serão apresentados alguns links para páginas que entre muitas outras informações sobre os planetas, conterão as pistas que o aluno tem (como um banco de dados). Assim ele saberá a qual planeta se dirigir. Após a animação inicial, haverá links sobre a teoria do Big Bang, e sobre outras teorias de criação do universo. Na sessão final do módulo haverá links para o aluno pesquisar sobre curiosidades e questões, que poderão servir de motivadoras ao início de cada atividades.