

1.04.99 – Astronomia.

## METEORITOS: ORIGEM E IMPORTÂNCIA PARA A CIÊNCIA

Marcelo Antonio Amorim<sup>1</sup>, Virginia Marlene Correia<sup>2</sup>, Wellington Francisco da Silva<sup>3</sup>,  
Denes Alves de Farias<sup>4</sup>

1. Docente do IFPE – Campus Ipojuca.

2,3. Estudantes do curso de Licenciatura em Química do IFPE – Campus Ipojuca.

4. Estudante do curso técnico de Automação Industrial do IFPE – Campus Ipojuca.

### Resumo

O presente trabalho pretende explicar a origem e importância dos meteoritos para a ciência de modo que promova uma alfabetização científica dos estudantes. Os meteoritos têm sua origem no espaço extraterrestre, formados na Nebulosa Solar juntamente com os planetas e o Sol, constituindo assim as rochas mais antigas e primitivas do Sistema Solar. A propósito, o método de datação urânio-chumbo utilizando chumbo isotópico do meteorito Canyon Diablo possibilitou estimar a idade da Terra. A apresentação de vídeos e amostras de meteoritos foram alguns dos recursos didáticos utilizados durante as palestras ministradas para um total de 60 estudantes, realizadas na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia no IFPE – Campus Ipojuca e numa Escola de Referência de Ensino Médio. Os resultados de um questionário aplicado no final da intervenção mostraram que devido aos conhecimentos científicos apreendidos, eles começaram a entender alguns fenômenos que ocorrem no Sistema Solar.

**Palavras-chave:** Asteroides; Meteoroides; Nebulosa Solar.

**Apoio financeiro:** IFPE – Campus Ipojuca.

### Introdução

A Comissão da União Astronômica Internacional comenta que “No contexto de observações de meteoros, qualquer objeto que cause um meteoro pode ser chamado de meteoróide, independentemente do tamanho” (IAU, 2017, p. 2). É importante ressaltar que geralmente os meteoróides são restos de cometas ou fragmentos dos asteroides que estão no Cinturão de Asteroides gravitando entre Marte e Júpiter. Quando o meteoróide penetra na atmosfera, recebe o nome de meteoro e caso “sobreviva” a essa fase sem ser completamente vaporizado e atinja o solo passa a ser um meteorito. Portanto, os meteoritos têm sua origem no espaço extraterrestre, formados na Nebulosa Solar juntamente com os planetas e o Sol, constituindo assim as rochas mais antigas e primitivas do Sistema Solar (SCORZELLI; VARELA; ZUCOLOTT, 2010, p. 3). Ainda para Scorzelli, Varela e Zucolotto (2010, p. 3), “O estudo dos meteoritos não apenas nos ajuda a compreender nossas origens, mas também constitui uma janela que permite desvendar aspectos do nosso sistema solar primitivo”.

Neste contexto, a determinação da idade da Terra foi obtida pelo geofísico Clair Patterson através do método de datação urânio-chumbo o qual utilizou chumbo isotópico do meteorito de Canyon Diablo. Ele estimou a idade da Terra em aproximadamente 4,5 bilhões de anos (ARAÚJO; MÓL, 2015, p.168). Acredita-se na possibilidade dos meteoritos provenientes de cometas ou meteoritos do tipo carbonáceos terem trazido boa parte da água existente na Terra e a matéria orgânica abiótica que foram os ingredientes necessários para a formação da vida no nosso planeta (ZUCOLOTT; FONSECA; ANTONELLO, 2013, p.11).

Este trabalho propõe explicar a origem e importância dos meteoritos para a ciência, de modo que promova uma alfabetização científica dos estudantes. Sendo assim, foi realizada uma entrevista com estudantes do ensino médio e cursos técnicos com o objetivo de conhecer suas concepções prévias sobre meteoritos. Os resultados permitiram que os pesquisadores utilizassem os recursos didáticos necessários para uma melhor aprendizagem. É importante ressaltar que tornar o estudante capaz de entender a linguagem em que está escrita o universo é alfabetizá-lo cientificamente (CHASSOT, 2003, p.91).

## Metodologia

Neste trabalho foi utilizada uma abordagem de pesquisa qualitativa que também é chamada de naturalista por não envolver manipulação de variáveis, nem tratamento experimental (MOREIRA, 2011, p.76), com o objetivo de coletar e analisar os conhecimentos prévios dos entrevistados. Durante a entrevista foi entregue um questionário composto por 08 questões semiabertas envolvendo conteúdos pertinentes ao tema apresentado na introdução. A pesquisa foi realizada durante o mês de agosto de 2018 no Instituto Federal de Pernambuco – Campus Ipojuca e nos municípios do Cabo de Santo Agostinho e Jaboatão dos Guararapes envolvendo um total de 60 estudantes do ensino médio e cursos técnicos. A análise dos dados coletados permitiu conhecer as concepções prévias dos estudantes e a buscar estratégias capazes de desconstruírem alguns obstáculos epistemológicos encontrados.

A etapa seguinte foi promover palestras sobre o tema deste trabalho, utilizando recursos didáticos necessários para a eficiência do processo ensino-aprendizagem. As palestras foram ministradas no Instituto Federal de Pernambuco – Campus Ipojuca durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e na Escola de Referência de Ensino Médio do município de Ipojuca. Durante as palestras os estudantes conheceram um pouco da história dos meteoritos, a classificação dos meteoritos, o meteorito de Bendegó (Figura 01) e os métodos utilizados pelos cientistas para obterem informações sobre esses objetos. Também foram utilizados os seguintes recursos didáticos: 1) Apresentação da “Família Solar” dando ênfase à Nuvem de Oort, ao Cinturão de Kuiper e ao Cinturão de Asteroides; 2) Vídeo mostrando o Asteroide Vesta situado no Cinturão de Asteroides e orbitado pela sonda Daw; 3) Vídeo mostrando o pouso da sonda Philae no cometa 67/P (Churyumov-Gerasemenko); 4) Vídeo mostrando o meteorito que caiu em Chelyabinsk, Rússia.

Buscou-se utilizar uma metodologia ativa, ou seja, a participação efetiva dos estudantes durante todo o processo. Isso proporcionou maior interação entre eles, motivando-os a formularem perguntas e, conseqüentemente, entenderem os fenômenos que ocorrem no Sistema Solar.

Figura 01 - Meteorito de Bendegó.



Fonte: Arquivo pessoal.

## Resultados e Discussão

Após analisar as respostas apresentadas pelos estudantes durante a entrevista, passamos a conhecer suas concepções prévias sobre o assunto abordado, detectando assim os obstáculos epistemológicos existentes. Na epistemologia bachelardiana os conhecimentos adquiridos a partir do senso comum ficam incrustados no indivíduo proporcionando dificuldades na construção do conhecimento científico. Na opinião de Bachelard (2008, p.17), “É aí que mostraremos causas de estagnação e até de regressão, detectaremos causas de inércia às quais daremos o nome de obstáculos epistemológicos”.

Foi feito um breve recorte dos conhecimentos prévios dos estudantes durante a entrevista e os respectivos comentários baseados na epistemologia bachelardiana.

### Primeira questão

Analise a afirmativa abaixo:

Uma estrela cadente é uma estrela que saiu da órbita. ( ) Verdadeiro . ( ) Falso.

Justifique sua resposta:

Resultado: 56,7% dos estudantes responderam FALSO, mas, apenas 15% justificaram de forma correta. Inclusive alguns disseram que ao ver uma estrela cadente costumam fazer “pedidos”.

**Comentário:** O surgimento desse obstáculo deve-se ao fato de muitas pessoas ao olharem para o Céu noturno “pensarem” que todos os “pontos brilhantes” são estrelas e o nome “estrela cadente” reforça tal

concepção. Por vislumbrar apenas a beleza, deixando-a sobrepor-se à visão crítica, esse obstáculo será classificado como *A experiência primeira*. Para Bachelard (2008, p. 29), “Já que a crítica não pôde intervir de modo explícito, a experiência primeira não constitui, de forma alguma, uma base segura”.

#### *Segunda questão*

Analise a afirmativa abaixo:

Meteoritos foram planetas que explodiram e seus fragmentos estão vagando no Sistema Solar.

( ) Verdadeiro. ( ) Falso. Justifique sua resposta:

Resultado: 53,3% dos estudantes responderam FALSO, no entanto apenas 10% apresentaram uma resposta consistente.

**Comentário:** Percebe-se ausência de conhecimentos científicos sobre o fenômeno. Então, por expressar generalizações vagas, esse obstáculo epistemológico será classificado como *O conhecimento geral*. Segundo Bachelard (2008, p. 70), “[...]a busca apressada da generalização leva muitas vezes a generalidades mal colocadas, sem ligação com as funções matemáticas essenciais do fenômeno”.

Quando questionados sobre a importância dos meteoritos para os cientistas, eles não souberam responder.

Ao final de cada palestra foi aplicado um questionário contendo 04 questões, onde as respostas deveriam ser justificadas. Desejávamos saber se ocorreu uma alfabetização científica dos estudantes a respeito do que foi apresentado. Dentro dessa perspectiva, os National Science Education Standards (1996, p. 1) afirmam que, “Em um mundo cheio de produtos de investigação científica, alfabetização científica tornou-se uma necessidade para todos. Todos precisam ser capazes de se envolver de forma inteligente no discurso público e debate sobre questões importantes que envolvem ciência e tecnologia”.

Através das análises feitas nos questionários dessa última etapa podemos afirmar que os resultados foram satisfatórios pois a maioria dos estudantes apresentou respostas utilizando termos científicos e justificativas bem elaboradas, demonstrando superação de vários obstáculos epistemológicos. Em Bachelard (2008, p.18) iremos encontrar o seguinte esclarecimento: “É impossível anular, de um só golpe, todos os conhecimentos habituais. Diante do real, aquilo que cremos saber com clareza ofusca o que deveríamos saber”.

## **Conclusões**

As atividades desenvolvidas durante a palestra propiciaram condições para uma alfabetização científica, ou seja, os participantes começaram a entender melhor a ciência. Isso foi constatado quando eles explicaram de maneira convincente alguns fenômenos que ocorrem no Sistema Solar, o que demonstrou a desconstrução de superstições provocadas pelo senso comum. Carl Sagan (2012, p.42) afirma que, “Divulgar a ciência – tentar tornar os seus métodos e descobertas acessíveis aos que não são cientistas – é o passo que se segue natural e imediatamente. Não explicar a ciência me parece perverso”. Acreditamos que a Astronomia possui o papel motivador necessário para eliminar alguns obstáculos epistemológicos a respeito de vários fenômenos. Assim, ensinando Astronomia pode ser possível desmistificar alguns fenômenos que acontecem no céu, proporcionando a “libertação” dos estudantes de certos temores e ignorância, como por exemplo, o eventual impacto destruidor de um cometa na Terra e as “estrelas cadentes” (LANGHI, 2016, p.11). Diante disso, todos os educadores e/ou pesquisadores devem buscar estratégias que colaborem com a desmistificação dos fenômenos astronômicos, contribuindo para a alfabetização científica da sociedade.

## **Referências bibliográficas**

ARAÚJO, D.F.; MÓL, G.S. **A Radioquímica e a Idade da Terra**. Química Nova na Escola. v.37, n.3, p.164-171, ago. 2015.

Disponível em: < [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37\\_3/03-QS-07-13.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_3/03-QS-07-13.pdf) >. Acesso em: 13 out. 2018.

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**. Trad. Estela dos S. A. Rio de Janeiro: Contraponto editora, 2008. 314 p.

Commission F1 of the International Astronomical Union (IAU). **Definitions of terms in meteor astronomy**.

Disponível em:

< [https://www.iau.org/static/science/scientific\\_bodies/commissions/f1/meteordefinitions\\_approved.pdf](https://www.iau.org/static/science/scientific_bodies/commissions/f1/meteordefinitions_approved.pdf) >. Acesso em: 12 nov.2018.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social.** Revista Brasileira de Educação. n.22, p. 89-100, jan./fev./mar./abr. 2003.

Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf> >. Acesso em: 05 mar. 2019.

LANGHI, R. **Aprendendo a ler o céu.** 2 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2016. 144 p.

MOREIRA, M.A. **Metodologias de Pesquisa em Ensino.** 1 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2011. 243 p.

National Science Education Standards. Washington D.C.: National Academy Press.

Disponível em: < <http://www.csun.edu/science/ref/curriculum/reforms/nses/nses-complete.pdf> >. Acesso em: 05 mar. 2019.

SAGAN, Carl. **O mundo assombrado pelos demônios.** Trad. Rosaura Eichenberg. 6 ed. São Paulo: Editora Schwarcz S.A., 2012. 509 p.

SCORZELLI, R.B.; VARELA, M.E.; ZUCOLOTTO.E. **METEORITOS: Cofres da Nebulosa Solar.** 1 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2010. 113 p.

ZUCOLOTTO, M.E.; FONSECA, A.C. ; ANTONELLO, L. L. **Decifrando os Meteoritos.** Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, 2013. 160 p.