

# A produção do conhecimento nas Ciências Exatas e da Terra

6,0 Gt CO<sub>2</sub>

1,5 Gt CO<sub>2</sub>

Ingrid Aparecida Gomes  
(Organizadora)



 **Atena**  
Editora

Ano 2019

**Ingrid Aparecida Gomes**

(Organizadora)

# **A produção do conhecimento nas Ciências Exatas e da Terra**

**Atena Editora  
2019**

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

P964 A produção do conhecimento nas ciências exatas e da terra [recurso eletrônico] / Organizadora Ingrid Aparecida Gomes. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A produção do Conhecimento nas Ciências Exatas e da Terra; v. 1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-238-8

DOI 10.22533/at.ed.388190304

1. Ciências exatas e da terra – Pesquisa – Brasil. I. Gomes, Ingrid Aparecida. II. Série.

CDD 507

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “*A produção do conhecimento nas Ciências Exatas e da Terra*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu I volume, apresenta, em seus 21 capítulos, discussões de diversas abordagens acerca do ensino e educação.

As Ciências Exatas e da Terra englobam, atualmente, alguns dos campos mais promissores em termos de pesquisas atuais. Estas ciências estudam as diversas relações existentes da Astronomia/Física; Biodiversidade; Ciências Biológicas; Ciência da Computação; Engenharias; Geociências; Matemática/ Probabilidade e Estatística e Química.

O conhecimento das mais diversas áreas possibilita o desenvolvimento das habilidades capazes de induzir mudanças de atitudes, resultando na construção de uma nova visão das relações do ser humano com o seu meio, e, portanto, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas.

A ideia moderna das Ciências Exatas e da Terra refere-se a um processo de avanço tecnológico, formulada no sentido positivo e natural, temporalmente progressivo e acumulativo, segue certas regras, etapas específicas e contínuas, de suposto caráter universal. Como se tem visto, a ideia não é só o termo descritivo de um processo e sim um artefato mensurador e normalizador de pesquisas.

Neste sentido, este volume é dedicado aos trabalhos relacionados a ensino e aprendizagem. A importância dos estudos dessa vertente, é notada no cerne da produção do conhecimento, tendo em vista o volume de artigos publicados. Nota-se também uma preocupação dos profissionais de áreas afins em contribuir para o desenvolvimento e disseminação do conhecimento.

Os organizadores da Atena Editora, agradecem especialmente os autores dos diversos capítulos apresentados, parabenizam a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada.

Por fim, desejamos que esta obra, fruto do esforço de muitos, seja seminal para todos que vierem a utilizá-la.

Ingrid Aparecida Gomes

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>1</b>
<b>A CONTEXTUALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO DE UM CURSO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA VOLTADO PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA</b>	
Rachel Zuchi Faria Daniel Rutkowski Soler Evonir Albrecht Marcos Rogerio Calil Marcos Pedroso Marília Rios	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3881903041</b>	
<b>CAPÍTULO 2 .....</b>	<b>11</b>
<b>DETECÇÃO AUTOMÁTICA E DINÂMICA DE ESTILOS DE APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES EM SISTEMAS DE GESTÃO DE APRENDIZAGEM UTILIZANDO MODELOS OCULTOS DE MARKOV E APRENDIZAGEM POR REFORÇO</b>	
Arthur Machado França de Almeida Luciana Pereira de Assis Alessandro Vivas Andrade Cristiano Grijó Pitangui	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3881903042</b>	
<b>CAPÍTULO 3 .....</b>	<b>29</b>
<b>USO DE SOFTWARE COMO FERRAMENTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM</b>	
Francisco de Assis Martins Ponce Maria Jorgiana Ferreira Dantas Irla Gonçalves Barbosa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3881903043</b>	
<b>CAPÍTULO 4 .....</b>	<b>36</b>
<b>ESPAÇO E MEMÓRIA NA CONSTITUIÇÃO DA CRIANÇA: APROXIMAÇÕES COM A CARTOGRAFIA ESCOLAR</b>	
Thiago Luiz Calandro João Pedro Pezzato	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3881903044</b>	
<b>CAPÍTULO 5 .....</b>	<b>58</b>
<b>FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: UMA LEITURA PEIRCEANA DE NÍVEIS DE SIGNIFICADO DAS ESTAÇÕES DO ANO</b>	
Daniel Trevisan Sanzovo Carlos Eduardo Laburú	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3881903045</b>	
<b>CAPÍTULO 6 .....</b>	<b>72</b>
<b>MAPAS CONCEITUAIS E SEU USO COMO FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM E ENSINO DE CONCEITOS DE ASTRONOMIA: UM ESTUDO DE CASO</b>	
Marconi Frank Barros Sérgio Mascarello Bisch	

DOI 10.22533/at.ed.3881903046

**CAPÍTULO 7 ..... 81**

**VERIFICAÇÃO DA LEI DE TITIUS-BODE EM SISTEMAS EXOPLANETÁRIOS E DETERMINAÇÃO DE FÓRMULAS QUE DESCREVEM AS DISTÂNCIAS PLANETAS-ESTRELA**

Vinícius Lima dos Santos  
Marcos Rogerio Calil  
Manoel de Aquino Resende Neto

DOI 10.22533/at.ed.3881903047

**CAPÍTULO 8 ..... 97**

**A RELEVÂNCIA DO APOIO DIDÁTICO NA GRADUAÇÃO DE METEOROLOGIA: ATIVIDADE DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL**

Leticia Prechesniuki Alves  
Laíz Cristina Rodrigues Mello  
André Becker Nunes

DOI 10.22533/at.ed.3881903048

**CAPÍTULO 9 ..... 102**

**UM ESTUDO SOBRE A INFLUÊNCIA DAS DISTINTAS DEFINIÇÕES DE ANEL**

Elisandra Cristina Souto  
Marlon Soares

DOI 10.22533/at.ed.3881903049

**CAPÍTULO 10 ..... 109**

**UMA INTRODUÇÃO AO ENSINO DA DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL (DFC) UTILIZANDO SCILAB®**

Nicolly Coelho  
Eduardo Vieira Vilas Boas  
Paulo Vataavuk

DOI 10.22533/at.ed.38819030410

**CAPÍTULO 11 ..... 125**

**METODOLOGIA PARA O ENSINO DE FÍSICA: ENTRE DEUSES MITOLÓGICOS E ASTROS**

Bárbara de Almeida Silvério  
Ricardo Yoshimitsu Miyahara

DOI 10.22533/at.ed.38819030411

**CAPÍTULO 12 ..... 134**

**AVALIAÇÃO DAS METODOLOGIAS ATIVAS APLICADAS DURANTE O SEMESTRE 2018.1 - DISCIPLINA ECOLOGIA GERAL**

Matheus Cordeiro Façanha  
Márcia Thelma Rios Donato Marino  
Leonardo Holanda Lima  
Vanessa Oliveira Liberato  
Suellen Galvão Moraes  
Diego Oliveira Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.38819030412

**CAPÍTULO 13 ..... 140**

**OS CAMINHOS QUE LEVAM ÀS CIDADES ACESSÍVEIS: O PANORAMA BRASILEIRO E O PREMIO ACCESS. CITY PARA AS CIDADES DA EU**

Kaíto Loui Sousa do Amaral  
Vlândia Barbosa Sobreira  
Angélica de Castro Abreu

**DOI 10.22533/at.ed.38819030413**

**CAPÍTULO 14 ..... 148**

**A UTILIZAÇÃO DO DESENHO A MÃO LIVRE NO AUXÍLIO DO ENSINO DO DESENHO TÉCNICO**

Giulia Queiroz Primo  
Beatriz Maria Moreira Aires  
Sarah Bastos de Macedo Carneiro

**DOI 10.22533/at.ed.38819030414**

**CAPÍTULO 15 ..... 154**

**PROJETO GAMA: UM EXEMPLO BEM-SUCEDIDO DO ENSINO COOPERATIVO NA UFPEL**

João Inácio Moreira Bezerra  
Rejane Pergher  
Cícero Nachtigall

**DOI 10.22533/at.ed.38819030415**

**CAPÍTULO 16 ..... 161**

**CURSOS DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS (UEG) SOB OLHAR DOS EGRESSOS**

Camila Lariane Amaro  
Adalberto Antunes de Medeiros Neto  
Fábio Santos Matos

**DOI 10.22533/at.ed.38819030416**

**CAPÍTULO 17 ..... 169**

**A EXPECTATIVA DOS ALUNOS PARA COM A DISCIPLINA PLANEJAMENTO DA PAISAGEM NO CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO DA UNIVERSIDADE DE FORTALEZA - UNIFOR**

Ravena Alcântara Holanda Rocha  
Newton Célio Becker de Moura

**DOI 10.22533/at.ed.38819030417**

**CAPÍTULO 18 ..... 175**

**A INFLUÊNCIA DO PROJETO DE ARQUITETURA DE INTERIORES COMERCIAL NO FORTALECIMENTO DA IDENTIDADE VISUAL**

Raíssa Gomes Bastos Capibaribe  
Maria das Graças do Carmo Dias  
Ana Caroline de Carvalho Lopes Dantas Dias

**DOI 10.22533/at.ed.38819030418**

<b>CAPÍTULO 19 .....</b>	<b>185</b>
<b>ARQUITETURA DE INTERIORES COMO SINALIZADOR DA APRENDIZAGEM</b>	
Thaiany Veríssimo Andrade Batista de Moraes	
Ana Caroline de Carvalho Lopes Dantas Dias	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38819030419</b>	
<b>CAPÍTULO 20 .....</b>	<b>192</b>
<b>IMPACTO CONSTRUTIVO NO ENTORNO DE BENS HISTÓRICOS. CASO DO CENTRO DE FORTALEZA-CE</b>	
Naiana Madeira Barros Pontes Camilo	
Anderson Yago Sampaio Brito	
André Soares Lopes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38819030420</b>	
<b>CAPÍTULO 21 .....</b>	<b>205</b>
<b>O CONTRASTE DAS ABORDAGENS DE PLANEJAMENTO URBANO NO PROCESSO DE ENSIO-APRENDIZAGEM</b>	
Mariana Saraiva de Melo Pinheiro	
Paulo Estênio da Silva Jales	
André Araújo Almeida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38819030421</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA.....</b>	<b>220</b>

## METODOLOGIA PARA O ENSINO DE FÍSICA: ENTRE DEUSES MITOLÓGICOS E ASTROS

**Bárbara de Almeida Silvério**

Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Guarapuava - Paraná

**Ricardo Yoshimitsu Miyahara**

Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Guarapuava - Paraná

**RESUMO:** Inicialmente, muitos povos viveram sob o predomínio da mitologia, intuindo que algo superior a eles era responsável pelos fenômenos que não conseguiam explicar e dando explicações próximas ou até mesmo idênticas entre as várias civilizações. As histórias e mitos mais intrigantes de todos esses povos estão relacionadas ao Universo, à sua criação, formação e à influência que pode causar na vida do ser humano. Com o passar do tempo e com conhecimento da ciência e do advento da tecnologia, foi possível explicar cientificamente esses fenômenos. Para que não perder a riqueza da História e da Cultura passada e para enfatizar a importância da Astronomia no Ensino Médio, aqui relata-se a criação e utilização de um método de ensino de Astronomia por meio da mitologia, relacionando as histórias mitológicas com o que se conhece cientificamente até os dias atuais acerca dos ocorridos nelas, utilizando diferentes recursos, como vídeos, imagens, brincadeiras e produções de textos, todas ministradas de forma lúdica. Este trabalho foi pensado como um avanço à

proposta do Ministério da Educação - MEC: o Programa Ensino Médio Inovador – ProEMI, o qual teve por objetivo apoiar e fortalecer o desenvolvimento de propostas curriculares inovadoras nas escolas de ensino médio, possibilitando o desenvolvimento de atividades integradoras. Neste sentido, poderiam ser abordadas principalmente as disciplinas de Física, História, Filosofia, Geografia e Língua Portuguesa em uma mesma aula.

**PALAVRAS-CHAVE:** Astronomia, Mitos, Ensino de Física.

**ABSTRACT:** Initially, all civilizations lived by the preponderance of a mythology, sensing that something superior to them was responsible for phenomena that they couldn't explain and giving near or even identical explanations. The most intriguing stories and myths of all these peoples are related to the Universe, its creation, formation and the influence that it can cause in the human's life. Over time and with knowledge of science and the creation of technologies, it was possible to explain these points scientifically. In order not to lose the richness of History and Culture and to emphasize the importance of Astronomy in High School, here it is reported the creation of a method of teaching Astronomy by mythology, relating mythological stories with what we know scientifically so far about what happened in them, using different resources such as videos,

images, some interactive activities and text productions. This work was considered as an advance to the proposal of the Ministry of Education - MEC: on the Innovative High School Program – ProEMI (acronym in Portuguese), which aimed to support and strengthen the development of innovative curricular proposals in high schools, enabling the development of integrative activities. In this sense, the disciplines of Physics, History, Philosophy, Geography and Portuguese Language could be approached in the same class.

**KEYWORDS:** Astronomy, Myths, Physics teaching.

## 1 | INTRODUÇÃO

Desde o início da civilização humana o homem apresenta um forte sentimento de curiosidade, tudo o que aprendeu foi através de momentos de observação, toque ou movimento. Depois da criação da linguagem, começou a fazer relatos do que via, e quando não tinha explicação para algum acontecimento intuía que algo superior a ele era o responsável. Nesse momento nascia a mitologia, com seus mitos para explicar como o mundo foi criado e porque ele era da forma que era.

Todos os agrupamentos humanos viveram um momento sob o predomínio do mito. De acordo com Lamas (1972), diversas civilizações tiveram ou têm a sua mitologia e todos deram inicialmente, aos fenômenos naturais, explicações próximas até mesmas idênticas entre os povos, embora varie a sua expressão simbólica e tenha sido diversa a sua evolução. As histórias e mitos mais intrigantes de todos esses povos são em relação ao Universo, à sua criação e formação e à influência que pode causar na vida terrestre.

Nos últimos séculos, e mais intensamente nos dois últimos, com o advento de novas tecnologias, muitos fenômenos têm sido demonstrados cientificamente e novas descobertas têm sido feitas. Entretanto, nenhuma dessas deve tirar a grandiosidade da história e mitologia de um povo, mas sim, deixá-la ainda mais interessante. Fazendo dela um meio de se entender conceitos científicos e contextos históricos.

A literatura que enfatiza o estudo da Astronomia nas séries finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio é muito vasta atualmente, o que demonstra a real urgência existente em se tratar a respeito desse tema. No entanto, pouco disso está sendo efetivado. Isso se dá pela falta de metodologias de ensino que priorizem a experiência e a formação dos docentes durante a graduação, onde os conteúdos de astronomia são de pouco efeito (TIGNANELLI, 1998).

Carvalho (2001) destaca três fatores fundamentais na formação dos professores, que ela denomina “as três áreas de saberes necessários”, sendo eles:

“Os saberes conceituais e metodológicos do conteúdo que se irá ensinar; Os saberes integradores, que são os intimamente relacionados ao ensino deste; E os saberes pedagógicos, que também estão relacionados com o ensino, mas de uma maneira mais ampla, procurando ver a escola como um todo.”

Portanto, não basta ter somente a teoria como conhecimento, é necessário saber como repassá-la adiante. No âmbito do Ensino de Astronomia é possível empregar esse conteúdo com diversas metodologias, além da exposição comum, como observações, experimentações e relações com a mitologia.

A forma com que o conteúdo é trabalhado também tem influência em como o aluno aprende, é sempre necessário lembrar que a aprendizagem deve ser significativa e não apenas mecânica, pois dessa forma ela acrescentará ou reformulará os conceitos prévios que o educando traz consigo das séries anteriores (PELIZZARI, 2002).

É na disciplina de ciências que está o conteúdo de astronomia do ensino fundamental, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999), derivados da Lei de Diretrizes e Bases - LDB, de 1996 (BRASIL, 1996), e é a base para o conhecimento e aprendizado do aluno a respeito deste tópico.

Em 2009 foi instituída a Portaria nº 971 com uma nova proposta do Ministério da Educação e Cultura (MEC): o Programa Ensino Médio Inovador. Neste, busca-se criar novas formas de ensino dos conteúdos definidos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais direcionados ao Ensino Médio (PCN+), por meio da interdisciplinaridade, pois, tudo o que já é estudado em uma disciplina pode ser relacionado com outra e/ou com algo do cotidiano. Apesar de não estar sendo implementada atualmente, o estudo da Astronomia poderia ser muito valorizado com essa nova proposta, pois, como poucos alunos sabem, ele foi e é parte fundamental dos avanços científicos ocorridos nos últimos séculos e, portanto, contém inúmeras relações que poderiam ser estudadas.

Esta proposta utiliza os mitos relacionados ao Universo como explicações prévias para assim ensinar os conceitos científicos acerca dele, e desta maneira tornar o ensino de Astronomia um assunto mais atraente, tanto aos alunos quanto aos professores.

## 2 | PÚBLICO ALVO

A nova Base Nacional Comum Curricular, publicada pelo Ministério da Educação no início de 2018, trata os conteúdos estruturantes da Educação Básica em termos de “competências e habilidades”. A Astronomia encontra-se presente na Competência Específica 2, na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Ensino Médio. Portanto fica a dever do professor, na Proposta Pedagógica Curricular, decidir em qual série do Ensino Médio cada conteúdo pode ser melhor abordado.

## 3 | METODOLOGIA

Esta proposta trata-se de um conjunto de aulas, com tempo mínimo de duas horas, podendo estender-se como o professor desejar, com aulas expositivas, as quais

utilizam uma apresentação com projetor, computador e sistema de áudio, para que os alunos visualizem o vídeo e as figuras. São apresentados os mitos referentes a cinco temas: A Origem do Universo; Os Planetas e Seus Nomes; A História Por Trás das Constelações; O Significado dos Cometas e O Fim do Universo. E logo em seguida dos mitos de cada tema, explica-se a teoria científica, fazendo sempre as relações entre o mito e o conceito.

No tópico seguinte é subdividido cada tema, contando um breve resumo dos mitos e da teoria e em seguida fazendo as correlações. Também é explicitado quais as diferentes disciplinas abordadas no tema e qual o tempo mínimo de aula para ele.

## 4 | PROPOSTA DE AULA

### 4.1 Tema 01 – A Origem do Universo

Neste tópico são contados cinco mitos, sendo um da mitologia indígena Desana (PÃRÕKUMU; KEHÍRI, 1995), um da mitologia Nórdica (FRANCHINI; SEGANFREDO, 2009), um da mitologia Greco-Romana (BULFINCH, 2002); um da mitologia Chinesa - Taoísmo (SEGANFREDO, 2013) e um da mitologia Judaico-Cristã (BÍBLIA, 2005).

De maneira resumida, nas mitologias Desana, Greco-Romana e Judaico-Cristã nada existia até que surgiu alguma divindade, e este criou tudo o que existe hoje, direta ou indiretamente. Já nas mitologias Nórdica e Chinesa o Universo é tratado como algo eterno, ou seja, que existia ao menos um princípio dele desde sempre mas como o conhecemos hoje, foi criado e desenvolvido a partir disso.

Depois de conhecido esses mitos, nota-se que vários elementos se assemelham à Teoria do Big Bang (TEGMARK, 2002), onde tudo o que existe no Universo não passava de um ponto condensado e a partir de uma gigantesca explosão (ex.: o ovo de Pan Gu) e bilhões de anos de formação o que conhecemos hoje foi formado na ordem, primeiro o Sol, nosso planeta, os mares e a terra etc. (ex.: o Gênesis Judaico-Cristão). Na aula conta-se cada um dos mitos e em seguida a teoria do Big Bang. Para este último, foi traduzido um vídeo mostrando a evolução do Universo a partir dele (Original disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=YJJK9x1Ffhw>>). Neste tópico ainda pode-se inclusive explicar sobre a Lei de Hubble.

*Disciplinas abordadas:* Física, História e Língua Portuguesa – Literatura.

*Tempo mínimo necessário:* 25 minutos

### 4.2 Tema 02 – Os Planetas e Seus Nomes

Neste tópico relaciona-se a história de cada deus Greco-Romano (BULFINCH, 2002) por trás dos nomes dos planetas e do Sol e, em alguns, também aparece o nome dado por outros povos, como Marte que na Ásia era conhecido por Estrela de Fogo e no Egito era O Vermelho, e Júpiter que para os orientais era Estrela de Madeira. Vale lembrar que apenas os cinco planetas mais próximos do Sol eram conhecidos

na Antiguidade, os outros três foram descobertos já na Idade Média e Moderna. Cada planeta possui suas peculiaridades, este tópico estuda a formação, a composição e as datas mais importantes relacionadas a cada um deles. Como dito anteriormente, todos receberam o nome que têm devido a características únicas, como a coloração, a velocidade de translação, o tamanho aparente e o brilho visível (NASA, 2018). Esta aula deve seguir da mesma forma que a anterior, primeiro conta-se o significado do nome do planeta, depois as características dele com algumas imagens como as seguintes:

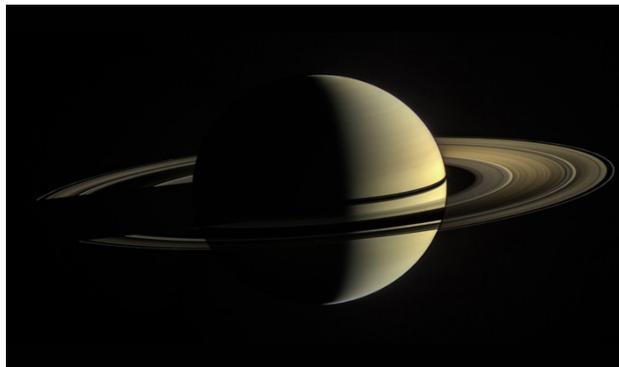


Figura 1 - Imagem obtida pela sonda espacial Cassini em 02 Jan. 2010 (NASA, 2018).



Figura 2 - Ilustração do deus romano Saturno. Fonte: Sanderson Carlos Ribeiro.

*Disciplinas abordadas:* Física, História, Geografia e Língua Portuguesa – Literatura.

*Tempo mínimo necessário:* 20 minutos

### 4.3 Tema 03 – A História por Trás das Principais Constelações

Assim como no tópico anterior, relaciona-se os mitos gregos referentes a cada constelação, das 88 constelações oficiais foram estudadas apenas 20 delas. Algumas constelações fazem parte do mesmo mito, então devem ser explicadas ao mesmo tempo. Como é o caso das constelações de Órion, Cão Maior, Cão Menor, Escorpião

e as Plêiades, onde se conta o mito do gigante Órion, um fiel companheiro de caça de Ártemis, junto aos seus lobos. Ou também as constelações de Carina, Puppis e Vela, que juntas formavam a grande constelação de Argo, a embarcação usada pelos argonautas em suas missões. Nesta parte, além dos mitos contados nos livros, também se utiliza poemas escritos mais recentemente, como é o caso o de Longfellow, “Ocultação de Órion” (BULFINCH, 2002). Nesta parte, estuda-se as características das estrelas, da mesma forma que dos planetas anteriormente, quais as suas classificações, como são formadas, quais as possibilidades existentes após o envelhecimento, já que isso depende do tamanho e da densidade de cada uma, além de conceitos de medidas astronômicas, como por exemplo distância e magnitude (TAVARES, 1999). Ainda seguindo a lógica dos dois primeiros tópicos utilizam-se de imagens como as seguintes:



Figura 3 - Estrelas que compõem a constelação de Escorpião. Fonte: Stellarium.



Figura 4 - Ilustração do Escorpião do mito sobre a constelação que o representa. Fonte: Sanderson Carlos Ribeiro

*Disciplinas abordadas:* Física, História, Geografia e Língua Portuguesa – Literatura.

*Tempo mínimo necessária:* 20 minutos.

#### 4.4 Tema 04 – O Significado dos Cometas

O quarto tópico é o mais curto, nele apenas se fala do sentimento que os povos na Antiguidade tinham ao ver algo tão incomum como um cometa. Em todos os casos estudados, o cometa era interpretado como um mau presságio. Para o povo Masai no Leste da África, um cometa significava a fome, para os Zulus, a guerra, para os Djaga, no Zaire, significava especificamente a varíola e para os Luba, previa a morte de um líder. A partir de aproximadamente 1400 a.C., os chineses começaram a registrar e catalogar cada aparição de cometas, e assim, acreditavam que um cometa com três caudas significava calamidade para o Estado e um com quatro caudas, epidemia (COSMOS, 2014).

Assim como nos dois tópicos anteriores, estuda-se a composição e formação de cometas, quais as diferenças entre cometas, asteroides e meteoritos, e se eles realmente têm alguma influência sobre acontecimentos terrestres (FESTOU; RICKMAN; WEST, 1993). Para melhor observação das partes que compõem estes objetos é mostrado imagens como a seguinte:



Figura 5 - Fotografia feita pelo telescópio Hubble de um cometa em 10 Apr. 2013 (NASA, 2018).

*Disciplinas abordadas:* Física, História, Geografia e Filosofia.

*Tempo mínimo necessário:* 20 minutos.

#### 4.5 Tema 05 – O Fim do Universo

Esta é a parte mais especulativa e teórica, pois tanto na mitologia quanto na ciência não existe nada certo a respeito de como será o Fim do Universo. Assim como no tema A Origem do Universo, são estudados apenas cinco mitos diferentes das mitologias Hindu (FRANCHINI; SEGANFREDO, 2010), Judaica, Cristã (BÍBLIA, 2005), Mulçumana e Nórdica (FRANCHINI; SEGANFREDO, 2009). Os Hindus e os Nórdicos criaram suas versões do Apocalipse dentro de um tempo cíclico, ou seja, o mundo como conhecemos hoje irá acabar, mas um novo Universo se erguerá depois.

Já os judeus, cristãos e mulçumanos possuem histórias bem similares entre si,

nelas chegará um momento em que o mal é tão grande no mundo que um profeta irá combatê-lo e, após a batalha e destruição do Universo, todos os seres humanos serão julgados de acordo com seus atos praticados em vida. São duas as principais teorias científicas sobre o Apocalipse: a Big Rip (Grande Ruptura) e o Big Crunch (Grande Colapso) (BERGSTROM, 2014). A primeira diz que o Universo continuará a expandir-se até que os próprios átomos se desvencilharão uns dos outros e tudo irá se romper. A segunda é a teoria inversa ao Big Bang, na qual em um determinado momento a força da gravidade fará com que o Universo pare de expandir e comece a contrair sobre si mesmo, causando um futuro colapso, com todos os objetos nele se fundindo e retornando ao Big Bang.

Atualmente a primeira é a mais aceita, pois com a descoberta dos físicos Saul Perlmutter, Brian P. Schmidt e Adam G. Riess (RIESS, 2012), de que o Universo está em expansão acelerada é controverso dizer que um dia ele irá contrair. Neste tópico, assim como em A Origem do Universo, são contados os cinco mitos e depois as duas teorias científicas. Neste, são poucas as relações entre mito e ciência, apenas que parte da teoria do Big Crunch diz que se o Universo se contrair ao ponto “0” pode ocorrer um novo Big Bang, abrindo possibilidade para infinitos ciclos “Big Bang – Big Crunch” assemelhando-se aos mitos que consideram o tempo como algo cíclico.

Depois de terminada a aula, caso haja tempo, pode ser desenvolvida uma dinâmica intitulada “O Apocalipse da Turma X”, onde os próprios alunos devem criar uma história imaginando como será o Fim do Universo, na qual cada aluno fala uma frase que complete a dita pelo anterior; como eles são dispostos em suas carteiras em fileiras ou em roda, é possível seguir esta ordem, assim depois da primeira frase fixa (“Daqui 5 mil anos”), o primeiro aluno a falar seria o primeiro da primeira fila então o que estive atrás deste e assim sucessivamente.

*Disciplinas envolvidas:* Física, História, Língua Portuguesa – Redação.

*Tempo mínimo necessário:* 30 minutos.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esta proposta, por meio da utilização de histórias mitológicas, espera-se despertar e instigar a curiosidade dos alunos, tratando da Física de forma interdisciplinar, a fim de mostrar-lhes que este não é um assunto isolado.

## REFERÊNCIAS

BERGSTROM, A. **Big Crunch, Big Rip – or a Self-Similar Expansion Replenished by Dark Matter and Dark Energy?** International Journal Of Physics, [s.l.], v. 2, n. 5, p.146-150, 18 set. 2014. Science and Education Publishing Co., Ltd.. <http://dx.doi.org/10.12691/ijp-2-5-3>.

BÍBLIA. Português. **Bíblia sagrada**. Tradução de Frei João José Pedreira de Castro. 60. ed. São Paulo: Ave-Maria, 2005. 1671 p.

BRASIL, **Lei n. 9394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional** (1996).

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias** (MEC/SEMTEC, Brasília, 1999).

BULFINCH, T. **O Livro de Ouro da Mitologia**. 26. ed. Rio de Janeiro: Ediouro, 2002.

COSMOS: A Spacetime Odyssey. **Episódio 3: Quando o conhecimento venceu o medo**. Direção de Brannon Braga, Bill Pope, Ann Druyan. Produção de Livia Hanich, Steven Holtzman. Intérpretes: Neil Degrasse Tyson. Estados Unidos: Cosmos Studios e Fuzzy Door Productions, 2014. 13, Série Televisiva, son., color.

FESTOU, M. C.; RICKMAN, H.; WEST, R. M. **Comets: Concepts and Observations**. The Astronomy And Astrophysics Review, n. 4, p.363-447, fev. 1993.

FRANCHINI, A. S.; SEGANFREDO, C. **As Melhores Histórias da Mitologia Hindu**. 14. ed. Porto Alegre: Artes e Ofícios, 2010. 288 p.

FRANCHINI, A. S.; SEGANFREDO, C. **As Melhores Histórias da Mitologia Nórdica**. 1. ed. Porto Alegre: Artes e Ofícios, 2009. 326 p.

LAMAS, M. **Mitologia Geral: O mundo dos deuses e dos heróis**. Lisboa: Estampa, 1972.

NASA. **Solar System Exploration**. Disponível em: <<https://solarsystem.nasa.gov/planets/overview/>>. Acesso em: 17 dez. 2018.

PÃRÕKUMU, U; KEHÍRI, T. **Antes o mundo não existia: mitologia dos antigos Desana-Kêhiripõrã**. 2. ed. Amazonas: Unirt e Foirn, 1995. 264 p.

PELIZZARI, A. et al. **Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel**. revista PEC, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002.

RIESS, Adam G.. Nobel Lecture: My path to the accelerating Universe. **Reviews Of Modern Physics**, [s.l.], v. 84, n. 3, p.1165-1175, 13 ago. 2012. American Physical Society (APS). <http://dx.doi.org/10.1103/revmodphys.84.1165>.

SEGANFREDO, C. **As Melhores Histórias da Mitologia Chinesa**. Porto Alegre: L&pm Editores, 2013. 256 p.

TAVARES, A. M. L. **Concepção de um Manual Escolar destinado ao Ensino secundário: “A Vida das Estrelas”**. 1999. 135 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ensino de Astronomia, Universidade do Porto, Porto, 1999.

TIGNANELLI, H. L. **Sobre o ensino da astronomia no ensino fundamental**. In:WEISSMANN, H. (org). Didática das Ciências Naturais: Contribuições e Reflexões. Porto Alegre: Artmed, 1998.

