

# ASTRONOMIA NO ÂMBITO DA EDUCAÇÃO NÃO FORMAL

Uma possibilidade na formação docente

Adriana Oliveira Bernardes  
(Org.)

**ASTRONOMIA NO ÂMBITO DA EDUCAÇÃO  
NÃO FORMAL : UMA POSSIBILIDADE NA  
FORMAÇÃO DOCENTE**

---

Adriana Oliveira Bernardes  
(Organizadora)

**ASTRONOMIA NO ÂMBITO DA EDUCAÇÃO  
NÃO FORMAL : UMA POSSIBILIDADE NA  
FORMAÇÃO DOCENTE**

Edição 1

Belém-PA



2022

---

© 2022 Edição brasileira  
by RFB Editora

© 2022 Texto  
by Autor(es)

Todos os direitos reservados

RFB Editora  
Home Page: [www.rfbeditora.com](http://www.rfbeditora.com)  
Email: [adm@rfbeditora.com](mailto:adm@rfbeditora.com)  
WhatsApp: 91 98885-7730  
CNPJ: 39.242.488/0001-07  
Av. Augusto Montenegro, 4120 - Parque Verde, Belém - PA, 66635-110

**Diagramação**

Diogo Wothon Pereira da Silva

**Design da capa**

Priscila Rosy Borges de Souza

**Imagens da capa**

[www.canva.com](http://www.canva.com)

**Revisão de texto**

Os autores

**Bibliotecária**

Janaina Karina Alves Trigo Ramos

**Gerente editorial**

Nazareno Da Luz

<https://doi.org/10.46898/rfb.9786558892465>

**Catálogo na publicação**

**Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166**

A859

Astronomia no âmbito da educação não formal: uma possibilidade na formação docente / Adriana Oliveira Bernardes (Organizadora) – Belém: RFB, 2022.

Livro em PDF

92 p., il.

ISBN: 978-65-5889-246-5

DOI: 10.46898/rfb.9786558892465

1. Astronomia - Estudo e ensino. I. Bernardes, Adriana Oliveira (Organizadora). II. Título.

CDD 520.7

Índice para catálogo sistemático

I. Astronomia - Estudo e ensino

---



Todo o conteúdo apresentado neste livro, inclusive correção ortográfica e gramatical, é de responsabilidade do(s) autor(es).

Obra sob o selo *Creative Commons*-Atribuição 4.0 Internacional. Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original.

### **Conselho Editorial**

Prof. Dr. Ednilson Sergio Ramalho de Souza - UFOPA (Editor-Chefe)

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Roberta Modesto Braga-UFPA

Prof. Dr. Laecio Nobre de Macedo-UFMA

Prof. Dr. Rodolfo Maduro Almeida-UFOPA

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Ana Angelica Mathias Macedo-IFMA

Prof. Me. Francisco Robson Alves da Silva-IFPA

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Elizabeth Gomes Souza-UFPA

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Neuma Teixeira dos Santos-UFRA

Prof.<sup>a</sup> Ma. Antônia Edna Silva dos Santos-UEPA

Prof. Dr. Carlos Erick Brito de Sousa-UFMA

Prof. Dr. Orlando José de Almeida Filho-UFSJ

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Isabella Macário Ferro Cavalcanti-UFPE

Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares-UFPI

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Welma Emidio da Silva-FIS

### **Comissão Científica**

Prof. Dr. Laecio Nobre de Macedo-UFMA

Prof. Me. Darlan Tavares dos Santos-UFRJ

Prof. Dr. Rodolfo Maduro Almeida-UFOPA

Prof. Me. Francisco Pessoa de Paiva Júnior-IFMA

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Ana Angelica Mathias Macedo-IFMA

Prof. Me. Antonio Santana Sobrinho-IFCE

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Elizabeth Gomes Souza-UFPA

Prof. Me. Raphael Almeida Silva Soares-UNIVERSO-SG

Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Andréa Krystina Vinente Guimarães-UFOPA

Prof.<sup>a</sup>. Ma. Luisa Helena Silva de Sousa-IFPA

Prof. Dr. Aldrin Vianna de Santana-UNIFAP

Prof. Me. Francisco Robson Alves da Silva-IFPA

Prof. Dr. Marcos Rogério Martins Costa-UnB

Prof. Me. Márcio Silveira Nascimento-IFAM

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Roberta Modesto Braga-UFPA

Prof. Me. Fernando Vieira da Cruz-Unicamp

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Neuma Teixeira dos Santos-UFRA

Prof. Me. Angel Pena Galvão-IFPA

Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Dayse Marinho Martins-IEMA

Prof.<sup>a</sup> Ma. Antônia Edna Silva dos Santos-UEPA

Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Viviane Dal-Souto Frescura-UFSM

Prof. Dr. José Moraes Souto Filho-FIS

Prof.<sup>a</sup>. Ma. Luzia Almeida Couto-IFMT

Prof. Dr. Carlos Erick Brito de Sousa-UFMA

Prof.<sup>a</sup>. Ma. Ana Isabela Mafra-Univali

Prof. Me. Otávio Augusto de Moraes-UEMA

---

Prof. Dr. Antonio dos Santos Silva-UFPA  
Prof<sup>a</sup>. Dr. Renata Cristina Lopes Andrade-FURG  
Prof. Dr. Daniel Tarciso Martins Pereira-UFAM  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Tiffany Prokopp Hautrive-Unopar  
Prof<sup>a</sup>. Ma. Rayssa Feitoza Felix dos Santos-UFPE  
Prof. Dr. Alfredo Cesar Antunes-UEPG  
Prof. Dr. Vagne de Melo Oliveira-UFPE  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ilka Kassandra Pereira Belfort-Faculdade Laboro  
Prof. Dr. Manoel dos Santos Costa-IEMA  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Érima Maria de Amorim-UFPE  
Prof. Me. Bruno Abilio da Silva Machado-FET  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Laise de Holanda Cavalcanti Andrade-UFPE  
Prof. Me. Saimon Lima de Britto-UFT  
Prof. Dr. Orlando José de Almeida Filho-UFSJ  
Prof<sup>a</sup>. Ma. Patrícia Pato dos Santos-UEMS  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Isabella Macário Ferro Cavalcanti-UFPE  
Prof. Me. Alisson Junior dos Santos-UEMG  
Prof. Dr. Fábio Lustosa Souza-IFMA  
Prof. Me. Pedro Augusto Paula do Carmo-UNIP  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Dayana Aparecida Marques de Oliveira Cruz-IFSP  
Prof. Me. Alison Batista Vieira Silva Gouveia-UFG  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Silvana Gonçalves Brito de Arruda-UFPE  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Nairane da Silva Rosa-Leão-UFRPE  
Prof<sup>a</sup>. Ma. Adriana Barni Truccolo-UERGS  
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares-UFPI  
Prof. Me. Fernando Francisco Pereira-UEM  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cátia Rezende-UNIFEV  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Katiane Pereira da Silva-UFRA  
Prof. Dr. Antonio Thiago Madeira Beirão-UFRA  
Prof<sup>a</sup>. Ma. Dayse Centurion da Silva-UEMS  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Welma Emidio da Silva-FIS  
Prof<sup>a</sup>. Ma. Elisângela Garcia Santos Rodrigues-UFPB  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Thalita Thyrsa de Almeida Santa Rosa-Unimontes  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Luci Mendes de Melo Bonini-FATEC Mogi das Cruzes  
Prof<sup>a</sup>. Ma. Francisca Elidivânia de Farias Camboim-UNIFIP  
Prof. Dr. Clézio dos Santos-UFRRJ  
Prof<sup>a</sup>. Ma. Catiane Raquel Sousa Fernandes-UFPI  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Raquel Silvano Almeida-Unespar  
Prof<sup>a</sup>. Ma. Marta Sofia Inácio Catarino-IPBeja  
Prof. Me. Ciro Carlos Antunes-Unimontes  
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos - FAQ/FAEG

Nossa missão é a difusão do conhecimento gerado no âmbito acadêmico por meio da organização e da publicação de livros científicos de fácil acesso, de baixo custo financeiro e de alta qualidade!

Nossa inspiração é acreditar que a ampla divulgação do conhecimento científico pode mudar para melhor o mundo em que vivemos!



---

# SUMÁRIO

<b>PREFÁCIO .....</b>	<b>9</b>
<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>1 INTRODUZINDO ASTROBIOLOGIA EM TURMAS DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS .....</b>	<b>13</b>
Angela Ferreira Portella Adriana Oliveira Bernardes DOI: 10.46898/rfb.9786558892465.1	
<b>2 UMA EXPOSIÇÃO SOBRE ASTROBIOLOGIA COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO MÉDIO.....</b>	<b>27</b>
Rita de Cassia Gomes de Araujo Goes Adriana Oliveira Bernardes DOI: 10.46898/rfb.9786558892465.2	
<b>3 O QUE É ASTROBIOLOGIA? UMA HISTÓRIA EM QUADRINHO PARA INTRODUIR O TEMA NO ENSINO MÉDIO.....</b>	<b>41</b>
Luiz Eduardo Ismério de Oliveira Velozo Adriana Oliveira Bernardes DOI: 10.46898/rfb.9786558892465.3	
<b>4 CONTOS MITOLÓGICOS NO ENSINO DE ASTRONOMIA: UMA ABORDAGEM INOVADORA PARA DISCUSSÃO DOS PLANETAS DO SISTEMA SOLAR .....</b>	<b>49</b>
Adriana Oliveira Bernardes Diovanna Pinto Belório Ellen dos Santos Lemos DOI: 10.46898/rfb.9786558892465.4	
<b>5 UTILIZANDO VÍDEOS EDUCATIVOS PARA O ESTUDO DO TEMA “FURAÇÕES”: UMA EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR ENVOLVENDO FÍSICA E GEOGRAFIA .....</b>	<b>65</b>
Adriana Oliveira Bernardes Marcelle de Freitas do Nascimento DOI: 10.46898/rfb.9786558892465.5	
<b>6 UMA DISCUSSÃO SOBRE A ORIGEM CÓSMICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS E SUA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR NO ENSINO MÉDIO....</b>	<b>75</b>
Bruna Freiman Pereira Adriana Oliveira Bernardes DOI: 10.46898/rfb.9786558892465.6	
<b>7 UMA DISCUSSÃO SOBRE A UTILIZAÇÃO DA MÚSICA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL .....</b>	<b>81</b>
Ana Rita Dy Kárcia Monteiro de Oliveira Adriana Oliveira Bernardes DOI: 10.46898/rfb.9786558892465.7	
<b>8 A TEORIA GEOCÊNTRICA: UMA CONTRIBUIÇÃO DOS GREGOS PARA A ASTRONOMIA.....</b>	<b>85</b>
Ana Carolina Ramos Campos Adriana Oliveira Bernardes DOI: 10.46898/rfb.9786558892465.8	
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>91</b>

---





---

## PREFÁCIO

Professora doutora em ensino de Física da Rede Estadual de Educação do Rio de Janeiro, Adriana Oliveira Bernardes tem o compromisso com sua missão de educadora a qual podemos assim resumir: criar no espaço escolar um ambiente dialógico, privilegiando o papel de sujeito dos educandos, que contribua para a aprendizagem dos alunos e facilite a alfabetização científica da comunidade escolar.

Há décadas ela persiste no objetivo de tornar a Astronomia, ciência que a fascina desde sua adolescência, e a Astrobiologia em saberes ao alcance dos alunos do Ensino Médio da Rede Pública e presentes nos cursos de formação de professores.

Para alcançar objetivo tão ambicioso Adriana conta com sua tenacidade perseverante e em privilegiar a prática didática interdisciplinar e estratégias diversificadas para dinamizar seus projetos pedagógicos. Reconhecendo a importância dos incontáveis eventos de divulgação científica realizados por anos a fio, merece destaque o projeto de iniciação à pesquisa no Ensino Médio e nos cursos de formação de professores do Consórcio CEDERJ tendo a Astronomia e a ciência em geral como fator de crescimento acadêmico e pessoal. O compromisso de estimular nos alunos e em toda comunidade o interesse pelo conhecimento científico se amplia e se concretiza na publicação das diversas experiências de pesquisa e divulgação científica realizadas sob sua coordenação.

Ao significativo acervo bibliográfico, soma-se o livro *Astronomia no Âmbito da Educação Não formal*. Obra essa, aqui, prefaciada responde à expectativa da Adriana de ampliar para o contexto da educação não formal o espectro de sua ação pedagógica que tem por foco a divulgação da Astronomia e Ciências afins. E em sua louvável prática de dar protagonismo aos seus alunos a Professora organiza, nesta publicação, artigos resultantes de vários projetos executados no programa de estágio supervisionado de cursos do Polo Cederj de Nova Friburgo.

A publicação deste livro há de ampliar efetivamente as possibilidades para a formação de professores. Devido ao fato que os autores transitam desde os mitos, teorias e conceitos relativos à Astronomia e Ciências afins às propostas de utilização dos recursos lúdicos e artísticos na dinamização do fazer didático no cotidiano da sala de aula.

Margarida C. de Santana

Professora aposentada da Universidade Federal Fluminense -UFF e da Faculdade de Filosofia Santa Doroteia -FFSD, Nova Friburgo Autora de livros didáticos de Ciências pela Editora do Brasil aprovados no Plano Nacional de Livro Didático-PNLD/ pela Editora do Brasil .

---



---



## APRESENTAÇÃO

Entre 2016 e 2019, orientei vários projetos que foram desenvolvidos no âmbito do estágio supervisionado não obrigatório no Colégio Estadual Canadá, em Nova Friburgo, onde recebi alunos do curso de Biologia, Geografia e Química do Polo Cederj da mesma cidade. Alguns projetos são relatados neste livro em formato de artigos, os quais podem ser divididos entre os que abordam trabalhos de Astronomia e os que abordam a inserção da Astrobiologia no Ensino Médio.

O trabalho foi realizado no âmbito da educação não formal, alinhado às atividades desenvolvidas pelo Grupo de Astronomia do Colégio Estadual Canadá (GA-CEC), fundado em 2015 e coordenado por mim desde então.

No capítulo 1 desta obra, o artigo apresenta uma discussão sobre a inserção da Astrobiologia em turmas de Educação de Jovens e Adultos, levando conhecimento desta área para alunos que cursavam a EJA no turno da noite em colégio público da rede estadual do Rio de Janeiro.

O artigo que compõe o capítulo 2 trata de uma exposição que abordou o tema “Astrobiologia” e que foi desenvolvida na turma da manhã com alunos do Ensino Médio.

Em seguida, no capítulo 3, o artigo expõe o trabalho no qual foram elaboradas histórias em quadrinhos para inserir Astrobiologia no Ensino Remoto.

No capítulo 4, o artigo descreve o trabalho no qual utilizamos a mitologia para discutir o conhecimento a respeito dos planetas, motivando os alunos ao estudo da Astronomia.

Logo em seguida, no capítulo 5, é apresentada uma discussão sobre a utilização de vídeos didáticos para trabalhar o tema “Furações”.

O artigo que faz parte do capítulo 6 apresenta trabalho interdisciplinar no qual discutimos elementos químicos da tabela periódica partir de sua origem cósmica.

Depois, o capítulo 7 discute sobre a utilização da música para o ensino de Astronomia na educação infantil.


Por último, no capítulo 8, o artigo apresenta uma sequência didática para discutir a teoria geocêntrica com abordagem histórico-filosófica no Ensino Remoto.

Adriana Oliveira Bernardes

Janeiro de 2022

---

---



Relatos de trabalhos realizados no âmbito da educação não formal em colégio público da rede estadual do Rio de Janeiro no período de 2016 à 2021

---



# CAPÍTULO 1

---

## INTRODUZINDO ASTROBIOLOGIA EM TURMAS DE EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Angela Ferreira Portella<sup>1</sup>  
Adriana Oliveira Bernardes<sup>2</sup>

DOI: 10.46898/rfb.9786558892465.1

---

<sup>1</sup> Graduada pelo Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Rio de Janeiro - RJ, [angela\\_portella@hotmail.com](mailto:angela_portella@hotmail.com).  
<sup>2</sup> Doutoranda pela Universidade Federal do Rio de Janeiro - RJ, [fisica.adrianabernardes@gmail.com](mailto:fisica.adrianabernardes@gmail.com).

## RESUMO

**A** Astrobiologia é uma área que estuda a origem, distribuição, evolução e futuro da vida no universo (Caniato, 1996). Para Neitzel (2006), a astrobiologia pode unificar os conhecimentos de maneira interdisciplinar, tornando o conhecimento profundo e abrangente. A proposta é despertar o interesse dos alunos pela ciência, trazendo um conteúdo inovador. **OBJETIVOS:** Introduzir o ensino de Astrobiologia em turmas de educação de jovens e adultos (EJA). **MÉTODOS:** Os alunos participantes são de escola pública da turma de EJA, do ensino médio do município de Nova Friburgo, na faixa etária entre 18 e 48 anos, sendo a média de 22,3 anos, de ambos os sexos, num total de 12 estudantes. Os alunos foram apresentados ao tema, através de uma apresentação de slides, elaborada pela aluna do 10º período do curso de licenciatura em Biologia do CEDERJ, que apresentou o tema de forma simples, dialógica, explorando o conhecimento prévio dos alunos. **RESULTADOS:** O trabalho foi recebido com bastante interesse, o que nos leva a pensar que os motiva para o aprendizado de Astronomia. Ao longo da oficina, questões sobre tipos vida em outros planetas, e como esses assuntos foram relatados em filmes e séries tornou ainda mais enriquecedor a atividade, fazendo com que o assunto ficasse contextualizado no dia a dia destes alunos. **CONCLUSÃO:** Neste trabalho introduzimos a astrobiologia na turma de EJA de forma satisfatória. Este tema nos permite discutir ciência de uma maneira divertida, nos mostrando que pode ser utilizada para alunos de diferentes faixas etárias, colaborando para sua alfabetização científica.

**Palavras-chave:** Astrobiologia, EJA, Astronomia, Ensino de Ciências, Ensino de Física.

## INTRODUÇÃO

Segundo Caniato (1996); Iachel et al. (2009), a astronomia é um assunto rico e fértil, pois desde o homem primitivo, o céu desperta o interesse, sendo que até os dias de hoje somos condicionados a tais fenômenos. Ela fomenta a curiosidade dos estudantes em qualquer nível escolar, porém poucos são os que têm acesso a este tipo de tema, pois é abordada de maneira muito limitada. Essa ciência encontra-se em constante avanço, sendo cada vez mais estudada. Ela guarda os mais avançados conhecimentos que a humanidade possui, e está presente no dia a dia.

A Astronomia apesar de ainda aparecer nas escolas e universidades de maneira tênue, é um tema bastante rico, podendo motivar e se tornar popular, já que o seu objeto de estudo, o céu, é de “alcance” de todos (LANGHI; NARDI, 2009).

Para Silva e Begalli (2018) dentro das escolas a Astronomia se torna bastante relevante, pois além de tratar de assuntos matemáticos ainda pode abordar questões filosóficas.

Foi incorporado ao Currículo Mínimo de Física do Estado do Rio de Janeiro em 2012, o estudo da Astronomia, na 1ª série do Ensino Médio, ditando uma proposta diferente da que vinha sendo feita. Neste currículo é sugerida uma abordagem histórica e filosófica dos conteúdos, propondo a discussão dos movimentos da Terra, da Lua e do Sol, além do estudo das ordens de grandeza e movimentos astronômicos (RIO DE JANEIRO, 2012).

O estudo da Astronomia também foi revisto e incorporado nos currículos mínimos dos estados de São Paulo e no ensino de ciências do estado do Paraná (SOLLER, 2012; PARANÁ, 2012).

Essa modificação no currículo por importantes estados brasileiros demonstra uma maior conscientização sobre a importância do ensino de astronomia, e uma provável tendência nacional: a incorporação do tema em suas escolas, trabalhando prioritariamente o entendimento dos conceitos físicos, e suprimindo uma Física excessivamente matematizada (BERNARDES; REIS, 2016).

E dentro dos estudos sobre Astronomia encontramos a Astrobiologia que para Neitzel (2006), é o estudo da origem, distribuição e do destino da vida em todo o Universo. É um assunto relativamente novo, e também interdisciplinar abrangendo as disciplinas de Biologia, Química, Física, Geologia e Astronomia. Com isso, se torna um grande recurso para o desenvolvimento intelectual do aluno.

Segundo Lima e Santos (2016); Gross (1998), essa ciência surgiu no século XX, sendo classificada como a área que estuda a existência de vida no Universo, unificando assim conhecimentos científicos.

Dentro de sala de aula, podem-se unificar os conhecimentos de maneira interdisciplinar, tornando o conhecimento mais profundo e abrangente. Ainda se cria uma visão geral da origem e evolução de formas de vida, sintetizando boa parte do conteúdo das disciplinas de Física, Química e Biologia, se tornando assim, uma ferramenta na prática docente para enriquecimento das aulas (NEITZEL, 2006; LIMA; SANTOS, 2016).

Para Portella e Bernardes (2017), a introdução da Astrobiologia na escola, traz um ambiente dialógico e ainda contribui para a alfabetização científica dos alunos. No trabalho realizado por essas autoras em escola pública do município de Nova



Friburgo, o tema Astrobiologia foi bem recebido pelos alunos e a oficina realizada contribuiu de forma efetiva para o aprendizado dos mesmos, levando para escola, uma metodologia alternativa e fazendo com que o aluno busque o conhecimento de outras.

A astrobiologia estuda os organismos extremófilos que são aqueles que vivem em condições de temperatura, pressão, salinidade, pH e radiação extremas. Normalmente esses extremos são capazes de destruir a integridade celular dos organismos em geral, porém estes seres são mais resistentes e conseguem sobreviver. Há microorganismos vivendo a quilômetros abaixo da superfície, nas profundezas do oceano e até em lugares congelados (RAMPELOTTO, 2010).

Gross (1998) em seu trabalho discorre sobre a importância dos extremófilos, pois seu estudo gera conhecimentos aprofundados dos organismos e as interações dos mesmos com o meio ambiente.

Para realização deste trabalho, contamos com a participação de turma de Educação de Jovens e adultos (EJA). Para Bernardes (2010), essas turmas são formadas por alunos que largaram a escola há muito tempo, por diversos motivos, sendo eles pessoais e profissionais. Porém o mercado de trabalho está exigindo demais desses alunos, o que os fizeram retomar as escolas.

Esses discentes devem ainda ter um projeto direcionado a eles, dado que alguns alunos possuem uma grande dificuldade em diversas disciplinas.

Em trabalho realizado por Dias, 2010, ele relata que sempre encontrava dificuldades em ensinar física aos alunos de EJA. Por conta disso, desenvolveu um projeto que auxiliasse os professores a tratar essa questão mais seriamente, introduzindo a astronomia como auxílio nesta empreitada. Ao fim, pode-se perceber que o professor utilizando-se desse recurso, pode enriquecer suas aulas e ter resultados mais satisfatórios no ensino de Física.

Logo, ao perceber a importância de uma educação diferenciada aos alunos de EJA, este trabalho visou Introduzir o ensino de Astrobiologia em turmas de educação de jovens e adultos (EJA).

Obteve-se excelentes resultados com este trabalho, os alunos foram apresentados a Astrobiologia de uma maneira divertida e diferente. Percebeu-se que muitos deles não a conheciam, e que todos gostaram da atividade. Observou-se também que pouco se é falado sobre esse tema nas escolas públicas de nosso país, o que de-

veria ser mudado, já que a Astrobiologia pode ser utilizada para estimular a aprendizagem dos alunos, de qualquer idade, de uma maneira interdisciplinar.

## **METODOLOGIA**

O desenvolvimento deste trabalho foi feito em escola pública da cidade de Nova Friburgo, localizada no Estado do Rio de Janeiro.

O colégio oferece: Ensino Fundamental, Ensino Médio Inovador e NEJA (Educação de Jovens e Adultos). A escola conta com mais de 700 alunos, divididos em turno de manhã, tarde e noite.

Inicialmente realizamos pesquisa bibliográfica sobre o tema Astrobiologia e possíveis trabalhos ligados a sua introdução no ensino médio.

Os alunos participantes são de escola pública da turma de EJA, do ensino médio do município de Nova Friburgo, na faixa etária entre 18 e 48 anos, sendo a média de 22,3 anos, de ambos os sexos, num total de 12 estudantes. Os alunos foram apresentados ao tema, através de uma apresentação de slides, elaborada pela aluna do 10º período do curso de licenciatura em Biologia do CEDERJ, que apresentou o tema de forma simples, dialógica, explorando o conhecimento prévio dos alunos.

Após a realização da oficina, a fim de sondar o conhecimento e visão das turmas sobre o tema, elaboramos e aplicamos um questionário composto de 6 questões de múltipla escolha, segue o questionário abaixo:

## QUESTIONÁRIO

1) Você já conhecia o tema Astrobiologia?

Sim  Não  Não desta maneira ou com esse nome

2) Como você imagina um ser que vive em outro planeta?

Com características humanóides

Completamente diferente de nós

Uma bactéria

3) Alguns filmes abordam a temática vida em outros planetas, você acha que corresponde a realidade como apresentam nos filmes?

Sim  Não  Às vezes

4) A temática vida em outros planetas já foi abordada pelo professor de Biologia em alguma das séries que você cursou?

Sim  Não

5) O que você acha do tema?

Gosto  Não gosto  Aco interessante, mas não acredito que exista vida em outros planetas

6) Você sabe o que é zona habitável?

Sim  Não

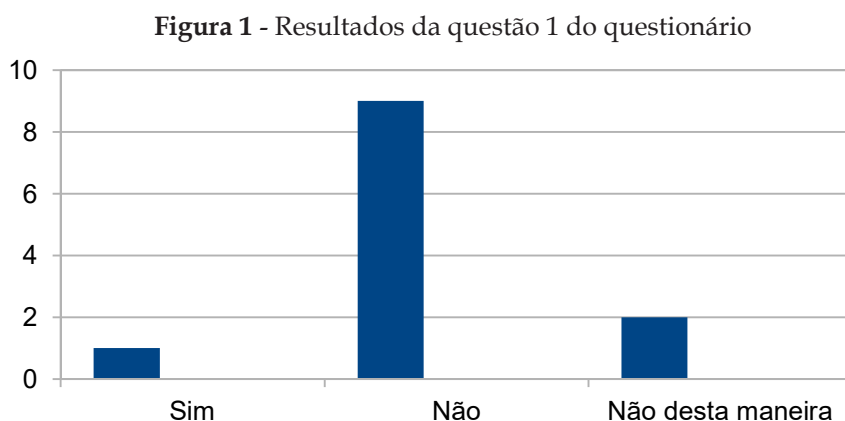
Se sim, o que é?

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados foram bastante satisfatórios. Os alunos assistiram a oficina de maneira participativa, fomentando a discussão do tema abordado. Por meio do questionário obtiveram-se alguns resultados relevantes, sendo eles:

### Questão 1

Você já conhecia o tema Astrobiologia?



Fonte: do próprio autor

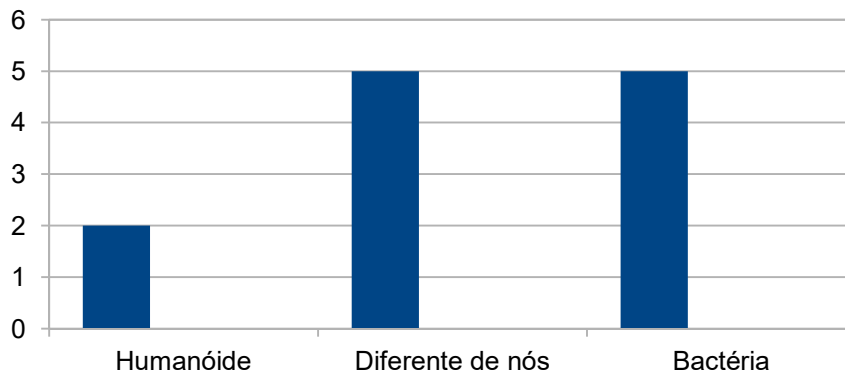
Foi visto que a maioria dos alunos não sabiam da existência do termo Astrobiologia, apenas um deles sabia e dois já haviam ouvido falar, mas não tinham certeza do que se tratava. Isto nos remete a importância da incorporação deste tema nas escolas, assim como relatado por Portella; Bernardes (2017) em seu trabalho.

Vemos também em trabalho realizado por Lima e Santos (2016); Gross (1998), que a Astrobiologia é uma ciência relativamente nova, o que a torna algo novo para a maioria dos estudantes, sendo assim instrumento inovador para ser utilizado por professores.

## Questão 2

Como você imagina ser um ser que vive em outro planeta?

Figura 2 - Resultados da questão 2 do questionário



Fonte: do próprio autor

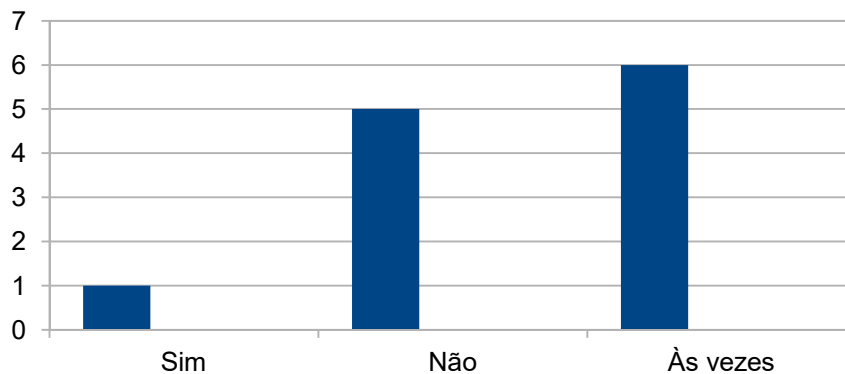
Nota-se por meio desta pergunta que, apesar de pouco ainda ser falado dentro de salas de aula sobre Astronomia/ Astrobiologia, como relatado por Langhi; Nardi, 2009, os alunos possuem uma ideia de como seria esta vida fora do nosso planeta, e a maioria deles acreditam que seria diferente das características humanas ou até mesmo similar a uma bactéria, sendo 5 desses alunos relatando que seria diferente de nós, 5 relatando que seriam similar a uma bactéria e apenas 2 anos marcaram a opção com características humanóides.

Através dos estudos sobre organismos extremófilos, foi constatado a presença de microorganismos presentes em diversos habitats inóspitos de nosso planeta, logo a presença destes mesmos organismos em outros planetas é uma possibilidade. (RAMPELOTTO, 2010). Foi visto que os alunos tem uma noção prévia desses conceitos que provavelmente foi adquirido de maneira informal, ao longo de suas vidas, o que pode ser utilizado de maneira contextualizada pelo professor.

Questão 3

Alguns filmes abordam a temática vida em outros planetas, você acha que corresponde a realidade como apresentam o tema?

Figura 3 - Resultados da questão 3 do questionário



Fonte: do próprio autor

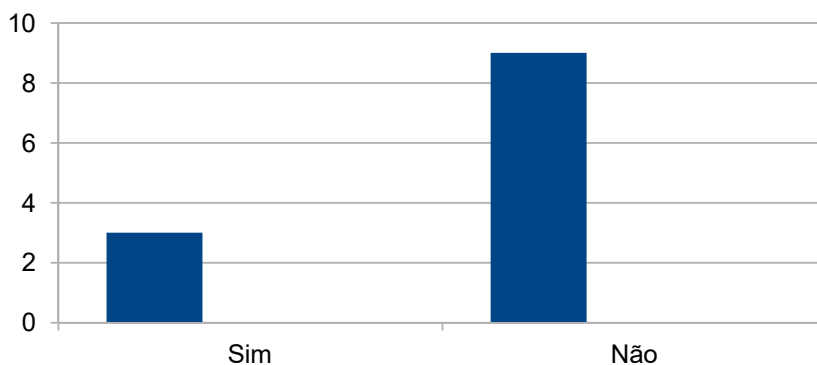
A partir destes resultados podemos sustentar o que foi relatado anteriormente. A maioria dos filmes que retratam a vida fora da Terra, criam seres extraterrestres com características humanóides, sendo alguns deles, raros, que relatam como bactérias e seres microscópios. Apesar de a ficção científica estar presente na vida desses estudantes, a maioria deles não acreditam em seres humanóides, com inteligência similar à humana.

Gross (1998) em seu trabalho discorre sobre a importância dos extremófilos, pois seu estudo gera conhecimentos aprofundados dos organismos e as interações dos mesmos com o meio ambiente.

Questão 4

A temática vida em outros planetas já foi abordada pelo professor de Biologia em alguma das séries que você cursou?

Figura 4 - Resultados da questão 4 do questionário



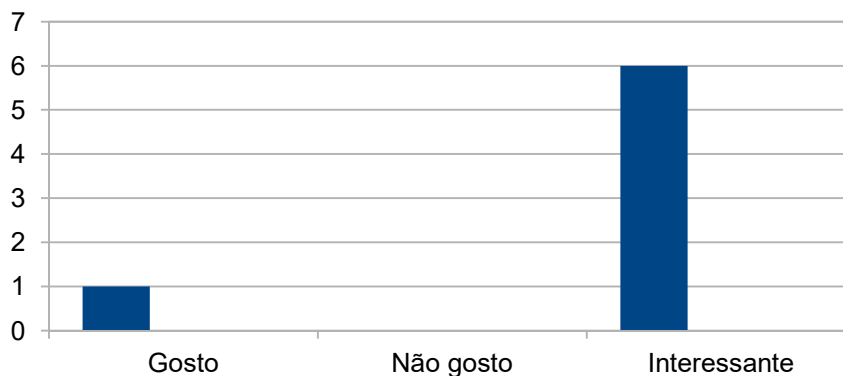
Fonte: do próprio autor

Em concordância com o trabalho de Langhi; Nardi, 2009, vemos como a Astrobiologia e a Astronomia pouco são faladas dentro de sala de aula. Poucos são os professores que discutem sobre o tema. Logicamente, esses docentes, enfrentam todos os dias diversos problema na educação, professores tem que se deparar com escolas mal estruturadas, falta de tempo, o que dificulta a incorporação de novos temas, porém é sempre bom relatar, que a astronomia tem um carácter interdisciplinar, assim como relatado por Neitzel, 2006; Lima; Santos, 2016 em seus trabalhos, o que ajuda a sintetizar bastante o conteúdo de Física, Química e Biologia.

#### Questão 5

O que você acha do tema?

Figura 5 - Resultados da questão 5 do questionário



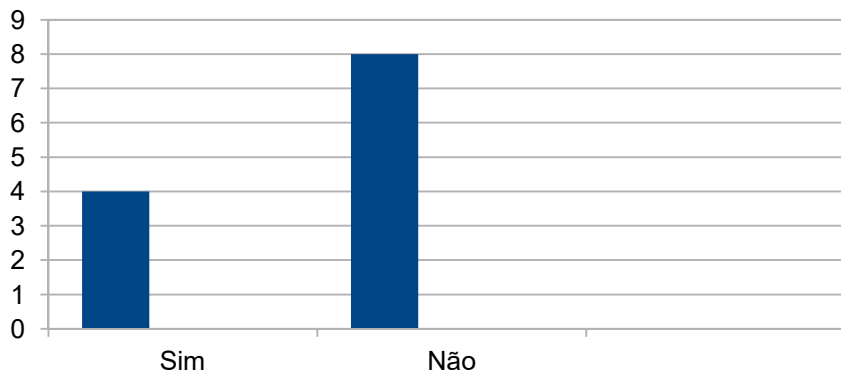
Fonte: do próprio autor

A Astrobiologia é um tema sempre bem recebido pelos alunos, assim como foi visto no trabalho realizado por Portella; Bernardes (2017). Foi visto que nenhum dos alunos respondeu que não gostava do tema, todos gostam ou acham interessante. Os que marcaram a última opção acham interessante, mas não acreditam em vida fora da Terra, o que seria uma resposta aceitável por parte dos alunos, já que nada ainda foi encontrado.

## Questão 6

Você sabe o que é zona habitável?

Figura 6 - Resultados da questão 6 do questionário



Fonte: do próprio autor

Foi feita uma pergunta direta sobre Astronomia/Astrobiologia, 8 dos 12 alunos participantes não sabiam o que era zona habitável. Esse conceito foi explicado rapidamente na oficina, em uma aula de 50 minutos, onde outros conceitos também foram trabalhados. Quatro alunos responderam de maneira correta durante o questionário, portanto, observa-se que o resultado, para uma única vez em contato com o tema, foi bastante razoável. Para se obter resultados ainda maiores, recomenda-se voltar esses conceitos e trabalhá-los de forma mais intensa e com mais tempo.

Por fim, acreditamos que a oficina foi bastante proveitosa, os alunos gostaram, foi introduzido um tema nunca visto pela maioria deles o que colabora para a alfabetização científica dos discentes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio deste trabalho introduzimos a Astrobiologia em turmas de Educação de Jovens e Adultos. Os resultados foram muito satisfatórios, o que torna este tema um aliado ao professor, sendo um importante instrumento para ser utilizado em aulas. Os alunos do EJA são alunos diferenciados, que muitas vezes trabalham o dia todo e já chegam na escola cansados. Este trabalho contou com a participação de estudantes que tem como profissão, cabeleireiros, costureiras, marceneiros, mecânicos, profissões onde o desgaste é grande, pois são horas de trabalho árduo e exaustivo. Por conta de seu caráter interdisciplinar, o aluno desenvolve uma visão mais ampla dos conceitos físicos, biológicos e químicos, o que ajuda em um aprendizado mais significativo. Logo, o professor ao receber este aluno, deve ser capaz de propor atividades diferenciadas, e a oficina de Astrobiologia pode ajudá-lo nesta tarefa.



## REFERÊNCIAS

BERNARDES, A.O. Observação do céu aliada à utilização do software Stellarium no Ensino de Astronomia em turmas de Educação de Jovens e Adultos (EJA). *Revista Latino Americana de Educação em Astronomia*. 2010.

BERNARDES, A. O.; REIS, J. C.O. Astronomia no currículo mínimo do Estado do Rio de Janeiro. *Educação Pública*, 2016. Disponível em:< <http://educacaopublica.cederj.edu.br/revista/artigos/astronomia-no-curriculo-minimo-do-estado-do-rio-de-janeiro>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

CANIATO, R. *Astronomia e Educação*. Universo Digital. 1996. Disponível em:< <http://www.liada.net/universo/articulos/Caniato/Astronomia%20e%20Educacao.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2017.

DIAS, M.B. Astronomia na Educação de Jovens e Adultos: uma proposta . Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Física da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2010.

GROSS, M. *Life on the Edge: Amazing creatures thriving in extreme environments*. New York: Plenum Press, 1998.

IACHEL, G.; BACHA, M.G.; PAULA, M.P.; SCALVI, R.M.F. *A montagem e a utilização de lunetas de baixo custo como experiência motivadora ao ensino de astronomia*. *Revista Brasileira de Ensino de Física*. v.31, n. 4, 2009.

LANGHI, R.; NARDI, R. Educação em Astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. *Revista brasileira de ensino de física*, v. 31, n. 4, p. 4402, 2009. Disponível em:< <http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/314402.pdf>>. Acesso em: 02 out. 2018.

LIMA, C.C.S.; SANTOS, M.S. Astrobiologia como eixo integrador do ensino de Ciências e Biologia: como extraterrestres podem nos auxiliar no estudo da vida na Terra. In: CONGRESSO NORDESTINO DE BIÓLOGOS, 2016, João Pessoa, PB. Disponível em:< <http://congresso.rebibio.net/congrebio2016/trabalhos/pdf/congrebio2016-et-08-004.pdf>>. Acesso em: 03 ago. 2017.

LIMA, C.C.S.; SANTOS, M.S. Os extraterrestres e o ensino de Ciências: Astrobiologia como eixo integrador no ensino fundamental e médio. In: VIII FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA, 2016. Bom Jesus, 2016. Disponível em:< [http://editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/TRABALHO\\_EV057\\_MD1\\_SA9\\_ID2122\\_30092016204225.pdf](http://editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/TRABALHO_EV057_MD1_SA9_ID2122_30092016204225.pdf)>. Acesso em: 17 mar. 2017.

NEITZEL, C.L.V. *Aplicação da Astronomia ao ensino de Física com ênfase em Astrobiologia*. 2006. 110 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006. Disponível em:< <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/12437>>. Acesso em: 17 mar. 2017.

PARANÁ (PR). *Secretaria de Estado da Educação*. Ementário e propostas pedagógicas, 2012. Paraná, 2012. 212 p. Disponível em:< <http://www.gestaoescolar.diaadia>

pr.gov.br/arquivos/File/sem\_pedagogica/fev\_2013/documento\_dois\_eti\_turno\_unico.pdf>. Acesso em: 30 set. 2018.

PORTELLA, A.F.; BERNARDES, A.O. Introduzindo o estudo da Astrobiologia em colégio da rede estadual do Rio de Janeiro: uma experiência no âmbito do Proemi. *Revista Educação Pública*, v.17, ed.17, 2017. Disponível em: < <http://educacaopublica.cederj.edu.br/revista/artigos/introduzindo-o-estudo-da-astrobiologia-em-colégio-da-rede-estadual-do-rio-de-janeiro-uma-experiencia-no-ambito-do-proemi>>. Acesso em: 02 out. 2017.

RAMPELETTO, P. H. Resistance of microorganisms to extreme environmental conditions and its contribution to Astrobiology. *Sustainability*, 4 jun, 2010. Review, 1602-1623.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado de Educação. Currículo mínimo estadual de física. Fevereiro, 2012.

SILVA, V. C.; BEGALLI, M. Possibilidades e alternativas para o Ensino de Física: pensando em uma educação crítica, criativa e nao utilitarista. *Ciência e sociedade*, v. 5, n. 2, p. 1-6, 2018.

SOLER, D. R. *Astronomia no currículo do estado de São Paulo: um olhar para o tema observação do céu*. Dissertação (Mestrado em ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em:< [http://www.btdea.ufscar.br/arquivos/td/2012\\_SOLER\\_D\\_USP.pdf](http://www.btdea.ufscar.br/arquivos/td/2012_SOLER_D_USP.pdf)>. Acesso em: 01 out. 2018.





## CAPÍTULO 2

---

# UMA EXPOSIÇÃO SOBRE ASTROBIOLOGIA COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO MÉDIO

Rita de Cassia Gomes de Araujo Goes<sup>1</sup>  
Adriana Oliveira Bernardes<sup>2</sup>

DOI: 10.46898/rfb.9786558892465.2

---

<sup>1</sup> Instituto de Biologia (Ibrag/UERJ), polo Cederj Nova Friburgo/RJ  
<sup>2</sup> PEMAT/UFRJ

**D**esde os primórdios, a humanidade tem mostrado o seu fascínio pelo Universo, buscando desvendar os mistérios das estrelas como forma de compreender a sua própria existência.

Neste percurso, finalmente o homem conseguiu chegar à Lua e explorar outros planetas. Não se contentando com o que encontrou no sistema solar, pesquisa hoje planetas localizados além deste sistema, os chamados planetas extrassolares.

Algumas perguntas que há muito tempo esperavam por respostas, finalmente puderam ser respondidas. Outras ainda aguardam o momento oportuno, e outras perguntas surgiram com a nova perspectiva de alcançar as estrelas e explorar o Universo. O desenvolvimento tecnológico e científico proporcionou ao homem alcançar o céu e conhecer muito do Universo.

Várias missões foram enviadas para o espaço, a Viking Program (1970), a Beagle II (2003), a Expose (2008) e a Curiosity (2011) são alguns exemplos de conquista do homem; essas sondas procuram por tipos de moléculas orgânicas, por água, microrganismos ou qualquer evidência de forma de vida.

E assim, surge uma nova ciência que pretende explicar como a vida começou aqui na Terra, a sua evolução e a possibilidade de vida no Universo.

Astrobiologia é ciência interdisciplinar que utiliza várias áreas do conhecimento, tais como a Biologia, a Geologia, a Microbiologia, a Física, a Química, a Astronomia, por exemplo, para desenvolver suas pesquisas e consolidar o seu conhecimento, tomando por base a pesquisa interdisciplinar (Santos et al., 2016).

## **ASTROBIOLOGIA - UMA CIÊNCIA INTERDISCIPLINAR**

A ciência é ensinada de forma fragmentada, em blocos, proporcionando um aprendizado parcial, impedindo, desta forma, que as disciplinas se integrem e que os conteúdos sejam contextualizados. O aprendizado pode se tornar mais significativo e interessante, quando visto por vários ângulos, dando significado e sentido para aquilo que estamos aprendendo, contribuindo para um olhar mais crítico para a realidade à nossa volta. Brandi e Gurgel (2002)

A Astrobiologia mudou a visão da definição da vida como conhecemos e trouxe à tona a problemática da origem da vida, após a descoberta de moléculas orgânicas encontradas num fragmento de meteoro, com a descoberta dos exoplanetas e de água em Marte (Impey, 2009).

Mas, afinal, o que é a vida? A Nasa (National Aeronautics and Space Administration) define a vida como “um sistema químico autossustentável sujeito à evolução darwiniana” (Joyce, 1994). A definição de vida, pelo olhar da Física, é baseada na lei da Termodinâmica de Schrödinger (1997). Essa é uma das várias definições, porém o conceito de “vida” é muito mais complexo e amplo, à medida que adquirimos novos conhecimentos e nos deparamos com situações às quais certos conceitos não podem ser aplicados (Damineli, 2007).

Inicialmente, a Terra primitiva não tinha atmosfera e era composta por dióxido de carbono, sem oxigênio, um ambiente inóspito para o desenvolvimento da vida (Kasting, 1993).

Ao longo dos anos, surgiram teorias sobre como a vida surgiu. A teoria da abiogênese, de Aristóteles (384-322 a.C.), explica que a vida surgiu de forma espontânea, o que foi refutado mais tarde pelos experimentos de Louis Pasteur. Posteriormente, foi apresentada a teoria da biogênese de Francesco Redi (1626-1697), onde a vida teria surgido a partir de outra vida. Em 1920, Oparin e Haldane propuseram a teoria de que a vida na Terra se originou a partir de material orgânico que se formou na Terra primitiva e posteriormente nos oceanos, a partir de uma evolução química. E finalmente, a panspermia, que acredita que a vida se originou no espaço.

Em 1952, Stanley L. Miller e Harold C. Urey fizeram um experimento que reproduziu as condições da Terra primitiva e confirmou que moléculas inorgânicas formam as moléculas orgânicas a partir da mistura de metano, amônia e hidrogênio para formar aminoácidos, utilizando descargas elétricas.

A árvore da vida é organizada em três domínios: Eukarya, Bactérias e Archaea, que representa os seres que vivem em ambientes inóspitos. Chega-se então à ideia de que devemos considerar a possibilidade de organismos vivos em outros sistemas solares (Woese et al., 1990; 1998).

Os extremófilos habitam os mais variados tipos de ambiente onde a vida como conhecemos seria impossível de se desenvolver. Fontes termais, lagos ácidos, regiões de lodo tóxico de áreas poluídas, regiões hipersalinas, usando como base para o seu metabolismo o dióxido de carbono, ácido sulfúrico, o metano e a amônia - o que despertou o interesse dos pesquisadores e tornou estes seres objeto de estudo, inclusive para explicar a origem da vida em nosso planeta.

## ASTRONOMIA NA ESCOLA

Em 2012, foram incluídos no currículo de Física da rede estadual do Rio de Janeiro conteúdos de Astronomia. As habilidades e competências a serem desenvolvidas relacionadas ao conteúdo estão listadas no quadro 1 abaixo:

**Quadro 1** - Habilidades e competências do currículo mínimo estadual

<b>Habilidades e competências - Cosmologia</b>
Saber comparar as ideias do Universo geostático de Aristóteles-Ptolomeu e heliostático de Copérnico-Galileu-Kepler.
Conhecer as relações entre os movimentos da Terra, da Lua e do Sol para a descrição de fenômenos astronômicos (duração do dia/noite, estações do ano, fases da lua, eclipses, marés etc.).
Reconhecer ordens de grandeza de medidas astronômicas.
Habilidades e competências - Conceito de força - Tipos de força (as quatro forças fundamentais da natureza).
Perceber a relação algébrica de proporcionalidade direta com o produto das massas e o inverso do quadrado da distância, da Lei da Gravitação Universal de Newton.
Habilidades e competências - relatividade restrita e geral.
Reconhecer os modelos atuais do Universo (evolução estelar, buracos negros, espaço curso e Big-Bang).
Compreender que o tempo e o espaço são relativos, devido à invariância da velocidade da luz.
Reconhecer o tecido espaço-tempo, sendo o tempo a quarta dimensão.

**Fonte:** Currículo Mínimo Estadual do Rio de Janeiro. **Fonte:** Autoras

A interdisciplinaridade é, num contexto mais amplo, a troca de conhecimento entre as diversas áreas do conhecimento. Isso é evidenciado quando pensamos nas diversas áreas do saber que se interagem para resolver uma problemática.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

A interdisciplinaridade não dilui as disciplinas, ao contrário, mantém sua individualidade. Mas integra as disciplinas a partir da compreensão das múltiplas causas ou fatores que intervêm sobre a realidade e trabalha todas as linguagens necessárias para a constituição de conhecimentos, comunicação e negociação de significados e registro sistemático dos resultados (Brasil, 1999, p. 89).

Neste contexto, percebemos a importância da integração das disciplinas para uma melhor compreensão não fragmentada, mas em sua totalidade, a partir de visões e abordagens diferentes áreas do conhecimento. O uso da Matemática, da Fí-

sica, da Química, da Filosofia, por exemplo, para criar um modelo que explique “o que é a vida”, muito além do modelo biológico que conhecemos. E a Astrobiologia pode ser inserida no ambiente escolar, adequando essa área do conhecimento ao currículo mínimo da área de Ciências, adequando os temas à realidade escolar.

A Astrobiologia já foi introduzida no Ensino Médio com êxito em sala de aula, apresentando resultados importantes. Em Portella e Bernardes (2017), as autoras que desenvolveram o projeto, afirmam que:

Temas de Astrobiologia são apresentados todos os dias pela mídia, e muitos desses temas são alvo de interesse dos alunos, que discutem entre si e recorrem ao professor em busca de mais informações.

Neste trabalho, busca-se uma integração entre as várias áreas do saber, proporcionando aos alunos um conhecimento mais amplo da ciência, que deve ser apresentada de forma contextualizada e não fragmentada ou em blocos. Neste contexto, os temas abordados na Astrobiologia fazem conexão com os temas estudados na sala de aula e trazem o conhecimento científico, o que é estudado nas universidades, para o espaço do aluno, incentivando seu interesse sobre o que é estudado. Além de despertar o senso crítico, a formação de opinião, o questionamento, contribuindo para a formação de cidadãos, o que é uma das premissas da LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação), de 1996, favorecendo assim a formação de seres pensantes capazes de entender, se posicionar e questionar perante questões científicas e da realidade à sua volta.

## METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido no Colégio Estadual Canadá, em Nova Friburgo, Rio de Janeiro, em turmas do Ensino Médio do turno matutino. Participaram do trabalho, respondendo ao questionário, aproximadamente 46 alunos, com idade entre 15 e 19 anos, de ambos os sexos.

Num primeiro momento, aplicamos um questionário com questões fechadas para podermos avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema, conforme abaixo:

A interdisciplinaridade é, num contexto mais amplo, a troca de conhecimento entre as diversas áreas do conhecimento. Isso é evidenciado quando pensamos nas diversas áreas do saber que se interagem para resolver uma problemática.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

A interdisciplinaridade não dilui as disciplinas, ao contrário, mantém sua individualidade. Mas integra as disciplinas a partir da compreensão das múltiplas



causas ou fatores que intervêm sobre a realidade e trabalha todas as linguagens necessárias para a constituição de conhecimentos, comunicação e negociação de significados e registro sistemático dos resultados (Brasil, 1999, p. 89).

Neste contexto, percebemos a importância da integração das disciplinas para uma melhor compreensão não fragmentada, mas em sua totalidade, a partir de visões e abordagens diferentes áreas do conhecimento. O uso da Matemática, da Física, da Química, da Filosofia, por exemplo, para criar um modelo que explique “o que é a vida”, muito além do modelo biológico que conhecemos. E a Astrobiologia pode ser inserida no ambiente escolar, adequando essa área do conhecimento ao currículo mínimo da área de Ciências, adequando os temas à realidade escolar.

A Astrobiologia já foi introduzida no Ensino Médio com êxito em sala de aula, apresentando resultados importantes. Em Portella e Bernardes (2017), as autoras que desenvolveram o projeto, afirmam que:

Temas de Astrobiologia são apresentados todos os dias pela mídia, e muitos desses temas são alvo de interesse dos alunos, que discutem entre si e recorrem ao professor em busca de mais informações.

Neste trabalho, busca-se uma integração entre as várias áreas do saber, proporcionando aos alunos um conhecimento mais amplo da ciência, que deve ser apresentada de forma contextualizada e não fragmentada ou em blocos. Neste contexto, os temas abordados na Astrobiologia fazem conexão com os temas estudados na sala de aula e trazem o conhecimento científico, o que é estudado nas universidades, para o espaço do aluno, incentivando seu interesse sobre o que é estudado. Além de despertar o senso crítico, a formação de opinião, o questionamento, contribuindo para a formação de cidadãos, o que é uma das premissas da LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação), de 1996, favorecendo assim a formação de seres pensantes capazes de entender, se posicionar e questionar perante questões científicas e da realidade à sua volta.

## **METODOLOGIA**

Este trabalho foi desenvolvido no Colégio Estadual Canadá, em Nova Friburgo, Rio de Janeiro, em turmas do Ensino Médio do turno matutino. Participaram do trabalho, respondendo ao questionário, aproximadamente 46 alunos, com idade entre 15 e 19 anos, de ambos os sexos.

Num primeiro momento, aplicamos um questionário com questões fechadas para podermos avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema, conforme abaixo:

1) Você sabe o que é Astrobiologia?

Sim ( ) Não ( ) Explique:

2) Você sabe quais são as condições para que a vida possa existir?

Sim ( ) Não ( ) Explique:

3) Você sabe o que é um exoplaneta?

Sim ( ) Não ( ) Explique:

4) Você sabe o que são os seres extremófilos?

Sim ( ) Não ( ) Explique:

Após o preenchimento do questionário, os alunos se dirigiram para o pátio da escola, onde puderam conhecer os pôsteres com os seguintes temas: Astrobiologia, definição e conceitos; A Terra primitiva; e A origem da vida na Terra, onde foram apresentadas as teorias sobre a origem da vida, como a Teoria Criacionista, a Teoria de Gaia, a Teoria de Oparin e seus experimentos, a geração espontânea, as descobertas de Pasteur, o experimento de Miller, a teoria da panspermia, a definição do que é a vida e suas propriedades e características.

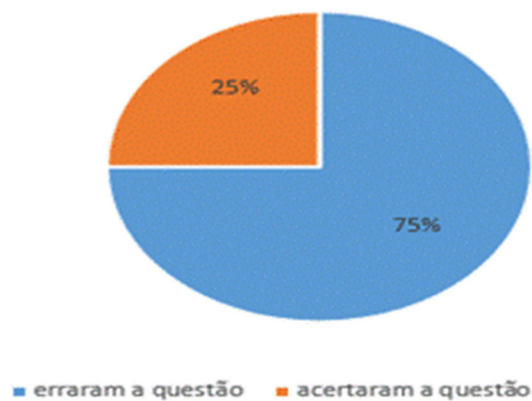
A exposição abordava também: os três reinos e a árvore filogenética, com ênfase nas Arqueias, Extremófilos, seres que vivem em condições extremas, e o tardígrado, um artrópode minúsculo, alvo de estudos, pois se adapta a vários ambientes diferentes em condições extremas. A exposição abordava também o conceito de bioassinaturas, importante método de detecção de vestígios de vida, a definição de exoplanetas e habitabilidade, os locais onde há possibilidade de a vida se desenvolver, e a busca por água.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

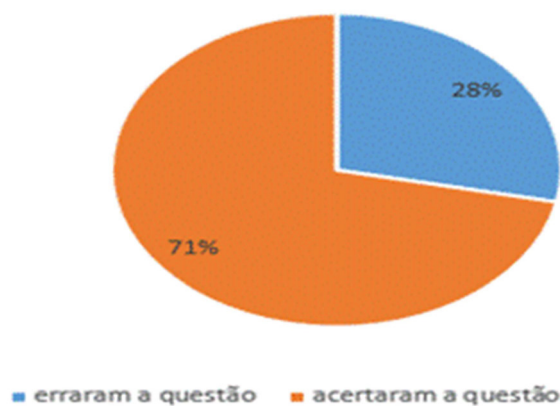
Os alunos participaram da apresentação, num primeiro momento, como ouvintes; posteriormente, interagiram, questionaram, deram a sua contribuição, colocando o seu posicionamento sobre o assunto.

Em relação à Questão 1, sobre o que é a Astrobiologia, antes da apresentação do pôster, cerca de 75% dos alunos erraram e cerca de 25% acertaram a questão. Após a apresentação do pôster, cerca de 72% dos alunos acertaram e somente 28% erraram a questão.

Respostas antes da apresentação  
Questão 1



Respostas após a apresentação  
Questão 1



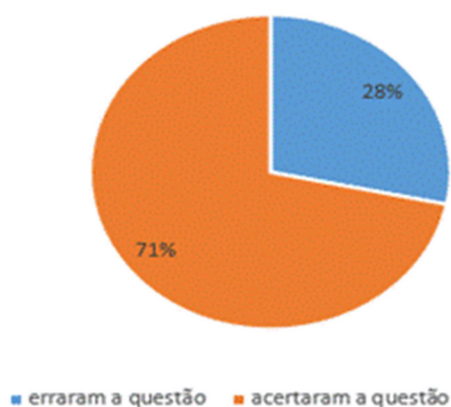
Em relação à Questão 2 sobre as condições para que haja vida, antes da apresentação do pôster cerca de 75% dos alunos erraram e cerca de 25% dos acertaram a

questão. Após a apresentação do pôster, cerca de 72% dos alunos acertaram e 28% erraram a questão.

Respostas antes da apresentação  
Questão 2

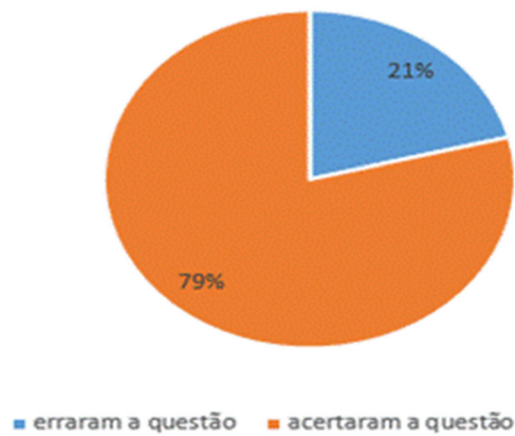


Respostas após a apresentação  
Questão 2

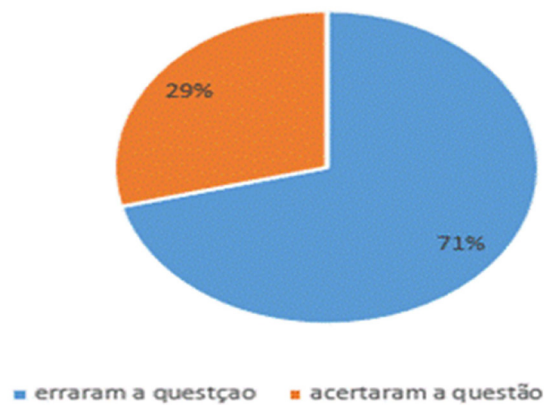


Em relação à questão sobre o conceito de Exoplaneta, antes da apresentação do pôster cerca de 71% dos alunos erraram e 29% dos alunos acertaram a questão. Após a apresentação do pôster, cerca de 79% dos alunos acertaram e 21% erraram a questão.

### Respostas após a apresentação Questão 3

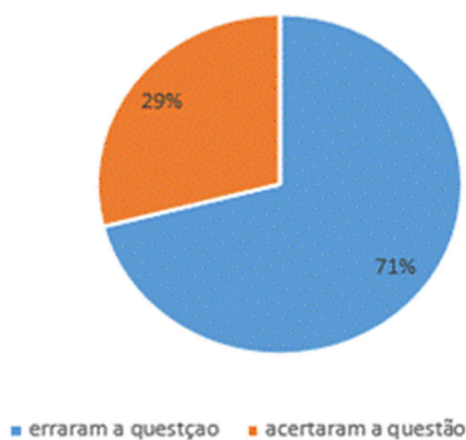


### Respostas antes da apresentação Questão 3

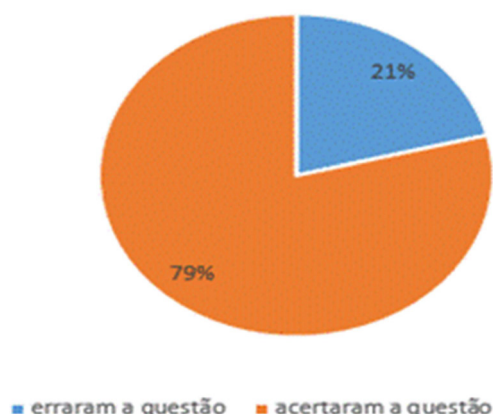


Em relação à Questão 4, antes da apresentação do pôster, cerca de 71% dos alunos erraram e 29% dos alunos acertaram a questão. Após a apresentação do pôster, cerca de 79% dos alunos acertaram a questão e 21% erraram a questão.

Respostas antes da apresentação  
Questão 4



Respostas após a apresentação  
Questão 4



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelos resultados obtidos, é possível perceber a importância de buscar novas maneiras de ensinar e divulgar Astronomia na escola; neste caso específico, o uso da Exposição para a motivação da aprendizagem da ciência (Leite Filho; Mancuso, 2006).

Falar dos resultados obtidos é um tanto precoce, porém é possível perceber o aproveitamento dos alunos, comparando os dados antes e depois da realização da exposição - o que mostra o quanto é importante buscar alternativas para enriquecer o aprendizado. Este trabalho pode ser considerado como instrumento da divulga-

ção científica e do ensino da ciência de forma contextualizada, proporcionando o aprendizado e o crescimento pessoal enquanto cidadãos.

Essa apresentação abre possibilidades de desenvolvimento de ações conjuntas, tais como atividades de Biologia, integradas a outras áreas do conhecimento, contribuindo para que se desperte no público o gosto pela ciência. Busca-se, também, contribuir para a percepção da comunidade sobre a produção científica no país e mostrar a exposição como um meio eficaz de divulgação, motivação do ensino e como troca de conhecimento, contribuindo para que o aluno construa e expresse os seus próprios conceitos e desenvolva o senso crítico e argumentativo, deixando de ser um mero observador e absorvedor de informações.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília: Ministério da Educação, 1999.
- BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. do A. Alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. *Ciência e Educação*, São Paulo, v. 8, nº 1, p. 113-125, 2002.
- D ÁVILA, C. et al. *Profissão docente: novos sentidos, novas perspectivas*. Campinas: Papirus, 2008.
- IMPEY, Chris. *O Universo vivo: nossa busca por vida no cosmo*. São Paulo: Larousse do Brasil, 2009. Disponível em: <https://www.astrobio.net/origin-and-evolution-of-life/os-tres-dominios-da-vida/>. Acesso em: 10 jul. 2019.
- KASTING, J. F. Earth's Early Atmosphere. *Science*, v. 259, p. 920-926, 1993.
- LEITE FILHO, Ivo; MANCUSO, Ronaldo. *Feira de Ciências no Brasil: uma trajetória de quatro décadas*. Brasília: Programa Nacional de apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica, 2006.
- PORTELLA, A. F.; BERNARDES, A. O. Introduzindo o estudo da Astrobiologia em colégio da rede estadual do Rio de Janeiro: uma experiência no âmbito do Proemi. *Educação Pública*, v. 17, no 17, 2017. Disponível em: <https://educacaopublica.cederj.edu.br/artigos/17/17/introduzindo-o-estudo-da-astrobiologia-em-colgio-da-rede-estadual-do-rio-de-janeiro-uma-experincia-no-mbito-do-proemi>. Acesso em 10 mar. 2020.
- RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Educação. *Currículo Mínimo Estadual de Física*. Rio de Janeiro: Seeduc, 2012.
- SANTOS, C. M. D.; ALABI, L. P.; FRIAÇA, A. C. S.; GALANTE, D. On the parallels between cosmology and astrobiology: a transdisciplinary approach to the search for extraterrestrial life. *International Journal of Astrobiology*. Doi: 10.1017/S1473550416000094.

SCHRODINGER, Erwin. *O que é vida? O aspecto físico da célula viva - seguido de mente e matéria*. São Paulo: Unesp, 1997.

WOESE, C. R. *The universal ancestor*. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, v. 95(6), p. 854-859, 1998.

\_\_\_\_\_; KANDLER, O.; WHEELIS, M. L. Towards a natural system of organisms: proposal for the domains Archaea, Bacteria, and Eucarya. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, v. 87, p. 4.576-4.579, 1990.







## CAPÍTULO 3

---

# O QUE É ASTROBIOLOGIA? UMA HISTÓRIA EM QUADRINHO PARA INTRODUIZIR O TEMA NO ENSINO MÉDIO

Luiz Eduardo Ismério de Oliveira Velozo<sup>1</sup>  
Adriana Oliveira Bernardes<sup>2</sup>

DOI: 10.46898/rfb.9786558892465.3

<sup>1</sup> UERJ, Polo Cederj Nova Friburgo, luizvelozo1504@gmail.com

<sup>2</sup> UFRJ, Ensino e História da Física e da Matemática, fisica.adrianabernardes@gmail.com

**R**esumo: Este trabalho teve por objetivo inserir o tema Astrobiologia no Ensino Médio em turma do 1º ano em uma perspectiva interdisciplinar envolvendo as disciplinas de Física e Biologia. A introdução foi realizada por meio de uma HQ (História em quadrinhos) intitulada: O que é Astrobiologia? A mesma foi elaborada no programa Pixton cuja funcionalidade permite a elaboração. O recurso, considerado lúdico foi utilizado no contexto do ensino remoto na rede estadual do Rio de Janeiro. O trabalho já foi aplicado em colégio da rede pública e em breve serão obtidos os resultados preliminares.

**Palavras-chave:** Ensino de Astronomia, Inserção de Astrobiologia, Histórias em quadrinhos, Ensino Médio.

## INTRODUÇÃO

Neste artigo apresentamos um trabalho realizado com HQ (História em Quadrinhos) em colégio estadual da rede pública estadual do Rio de Janeiro, para introduzir o tema Astrobiologia em turmas do Ensino Médio.

O recurso que consideramos lúdico, segundo Silva et al (2015):

Contribuem de maneira significativa, como estratégia, para o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, pois ao se divertir com situações pedagógicas mediadas pelo professor, o sujeito passa a construir seu próprio conhecimento. (p.7)

Este recurso com possibilidades de trazer benefícios ao aprendizado do aluno foi utilizado para introduzir o tema num contexto interdisciplinar envolvendo as disciplinas de Física e Biologia a alunos de escola pública.

O trabalho em questão foi feito no ensino remoto, utilizando a plataforma Classroom como recurso para interagir com os alunos, já que vivemos atualmente situação de pandemia. Segundo a ONU (2020) essa situação levou os sistemas educacionais de todo o mundo a interromper por tempo indeterminado suas atividades, de forma que: universidades, faculdades, institutos e escolas, públicas e privadas, tivessem que paralisar suas atividades.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Em relação as histórias em quadrinhos, autores como Souza e Vianna (2013, p.2) afirmam que: “As Histórias em Quadrinhos (HQs) há muito tempo são utilizadas para instruir tribos, civilizações e grupos de pessoas; e como veículo de comunicação”. Tendo assim um potencial a ser explorado no ensino, no qual se convive

com variados problemas em relação ao aprendizado dos alunos, o que faz com que recursos atrativos sejam importantes sobre vários aspectos.

Neste contexto, os autores Souza e Vianna (2013), discutindo o ensino de ciências afirmam que:

O estímulo ao aprendizado de ciências é fundamental no Ensino Médio. Neste contexto, aulas com características interdisciplinares podem trazer benefícios ao aprendizado dos alunos na medida em que os temas são tratados de forma dinâmica e contextualizada havendo uma articulação entre as disciplinas. (p.2)

Em relação ao trabalho que realizaram com o recurso, Souza e Vianna (2014) afirmam que:

Apostamos que este tipo de comunicação possa contribuir efetivamente para a compreensão de fatos científicos. As histórias em quadrinhos se comunicam com o leitor através do argumento dos quadrinhos, por isso o enredo da história e o tema devem auxiliar nessa construção do discurso escolar. (p.606)

A Astronomia que foi introduzida no Ensino Médio da rede estadual do Rio de Janeiro em 2012, segundo vários autores tem características interdisciplinares e muitas vezes motivantes ao aprendizado do aluno.

Em relação ao tema Astrobiologia, esta tem sido amplamente discutida num contexto atual onde telescópios espaciais como o Kepler, entre outros, buscam por novos planetas fora do sistema solar, alguns com características semelhantes a Terra e localizados na zona habitável da estrela que orbitam, assim surge a questão da possibilidade de vida nestes planetas, o que a princípio não significa em vida semelhante à nossa, podendo estar relacionada apenas com a existência de vírus ou bactérias.

Em relação a Astrobiologia, Blumberg apud Galante e Avellar (2016) afirma que: “A astrobiologia, na visão atual, é definida como um campo de pesquisa dedicado a entender a origem, a evolução, a distribuição e o futuro da vida, na Terra ou fora”.

Ainda segundo Galante e Avellar (2016):

A astrobiologia propõe uma abordagem multi e interdisciplinar, baseada nas técnicas e no rigor da ciência moderna para essas questões, as quais são apenas o início para a melhor compreensão do fenômeno da vida no Universo. (pág. 23)

O tema Astrobiologia já foi inserido no Ensino Médio com êxito por Portella e Bernardes (2017) no qual o tema foi introduzido em sala de aula. As mesmas autoras trabalham o tema em Portella e Bernardes (2018) utilizando como recurso o filme Avatar e em Portella e Bernardes (2019) as autoras inserem o tema em turmas

de Educação de Jovens e Adultos. Em Goes e Bernardes (2019) o tema é trabalhado através de uma exposição.

## **METODOLOGIA**

Inicialmente foi realizada uma pesquisa sobre o tema Astrobiologia em livros e artigos existentes. Após foi utilizado o programa Pixton para elaboração da história em quadrinho que seria utilizada para introduzir o tema no Ensino Médio.

O recurso foi introduzido em turma de 1º ano do Ensino Médio da rede estadual do Rio de Janeiro no Ensino Remoto através do Google Classroom. A turma era formada por alunos de ambos os sexos, com idades entre 14 e 19 anos.

A história em quadrinhos foi desenvolvida através do Pixton, que é uma ferramenta de criação com diversos cenários, personagens, vestimentas e expressões faciais disponíveis.

### **1 Resultados e Discussões:**

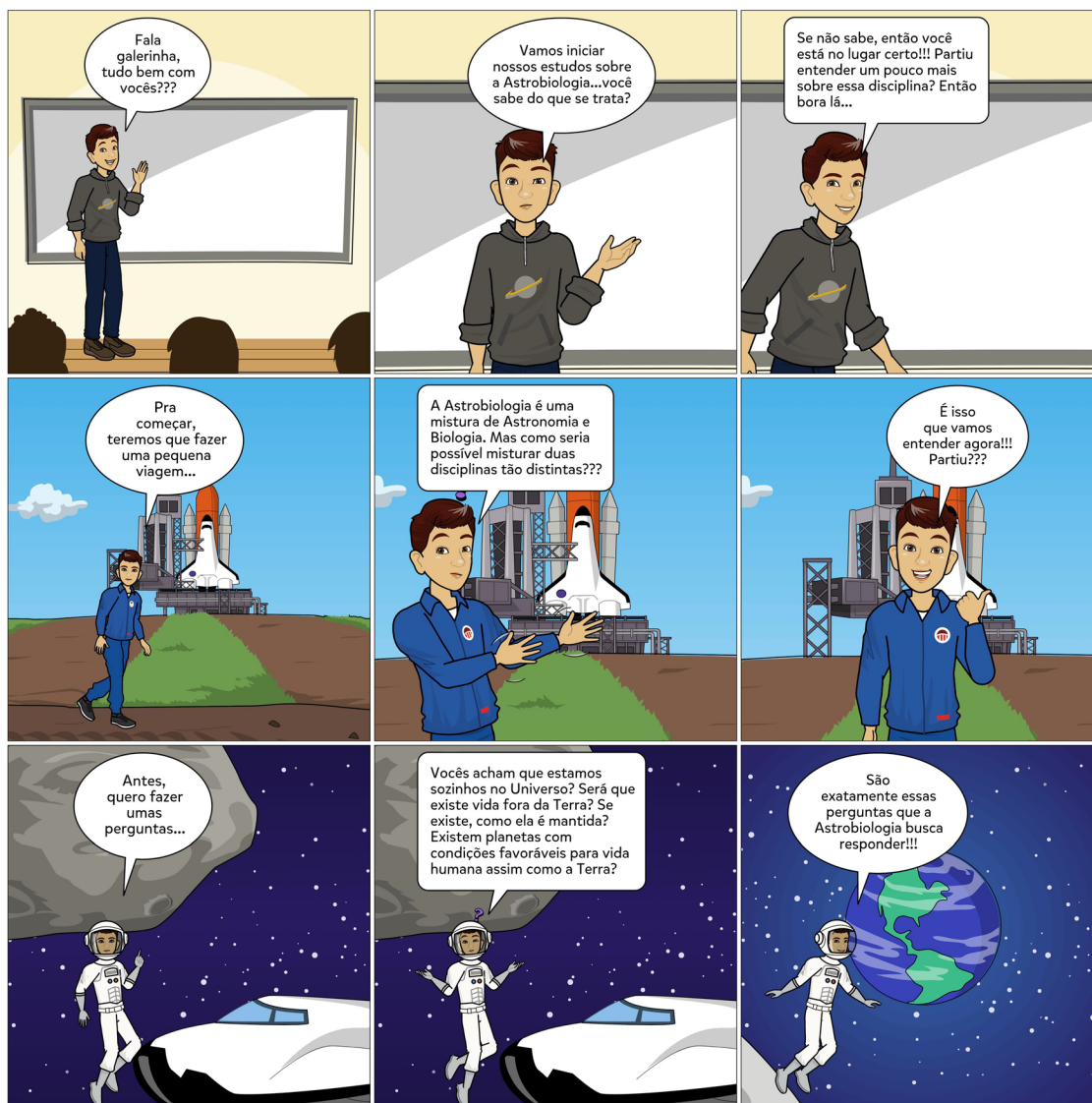
A HQ aqui apresentada trabalha o tema Astrobiologia tentando utilizar uma linguagem simples e informal, utilizando-se de um cenário em que personagens presentes na sala de aula são levados a discutir através de uma viagem espacial ideias relacionadas ao tema.

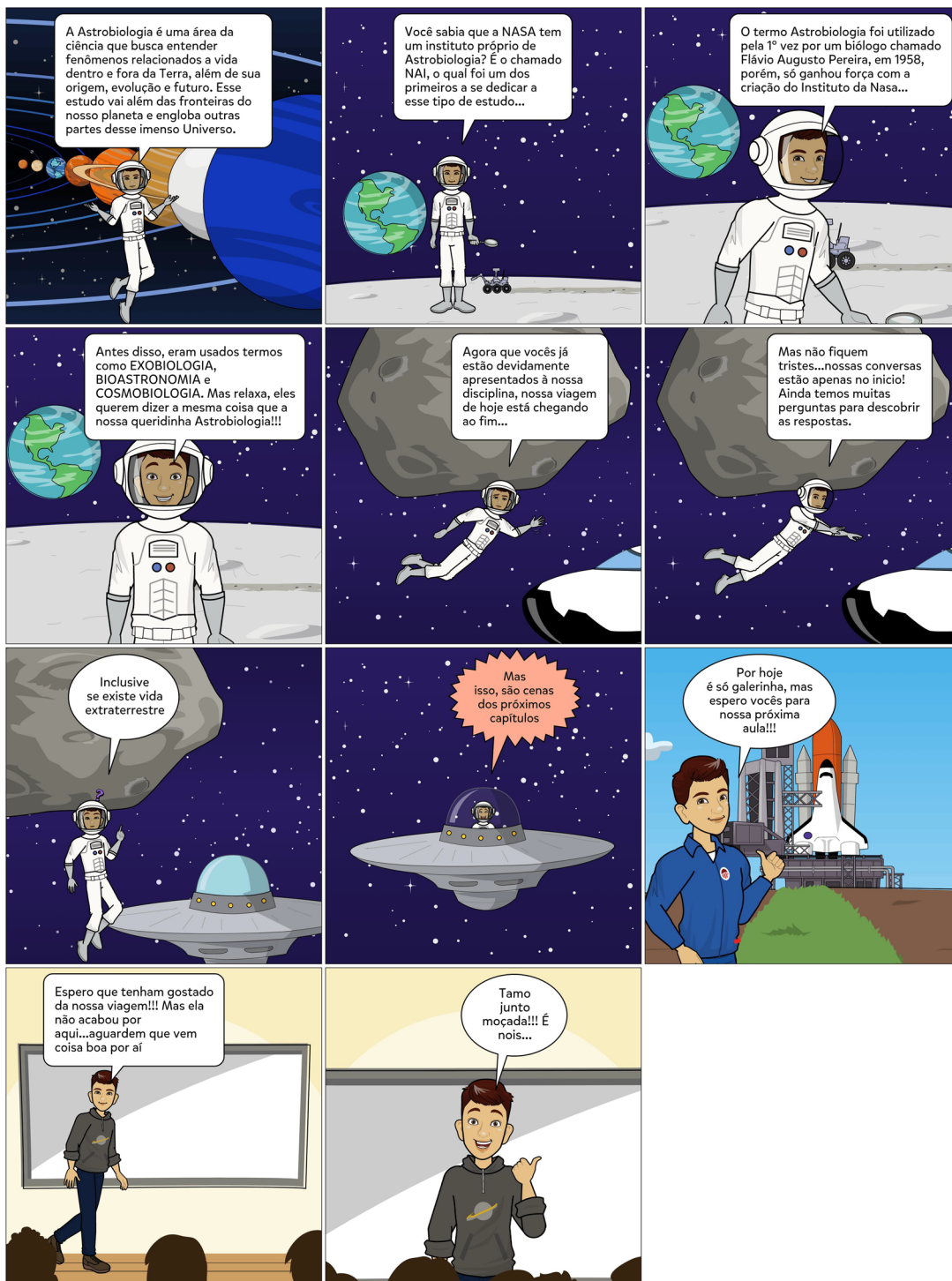
O material busca despertar o interesse do aluno pelo tema, apresentando o conceito de Astrobiologia, contextualizando através de viagens espaciais e a existência de outros planetas.

A característica principal do recurso é apresentar um ambiente descontraído no qual o professor utiliza uma linguagem informal e com isso aproxima o tema dos alunos.

A HQ que introduzirá o tema no 1º ano do Ensino Médio posteriormente contará com outras que serão inseridas para aprofundarem o tema.

A HQ cujo tema é O que é Astrobiologia é apresentada abaixo:





A HQ produzida tem como objetivo chegar mais próximo da linguagem dos estudantes sem perder a formalidade do contexto comunicativo a qual está inserida.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho que traz ainda resultados preliminares mostra sua importância na medida em que possibilita a introdução inovadora da Astrobiologia no Ensino Médio através de recurso lúdico, trabalhando de forma interdisciplinar.

Outro aspecto importante é que aproxima a sala de aula do cotidiano dos alunos, uma vez que são rodeados por recursos tecnológicos (que nem sempre estão aptos a serem utilizados no ensino remoto) e a escola deverá acompanhar o desenvolvimento da sociedade também oferecendo um ensino com tais recursos.

As HQ's também tornam o processo de aprendizagem mais divertido e descontraído, podendo potencializar o aprendizado por parte dos estudantes.

As histórias em quadrinhos elaboradas, já estão sendo aplicadas em colégio público da rede estadual do Rio de Janeiro e em breve serão obtidos resultados em relação ao trabalho realizado.

## REFERÊNCIAS

GOES, Rita de Cassia Gomes de Araujo; BERNARDES, Adriana Oliveira. Uma exposição sobre Astrobiologia como recurso didático no Ensino Médio. Revista Educação Pública, v. 20, nº 38, 6 de outubro de 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/38/lou-uma-exposicao-sobre-astrobiologia-como-recurso-didatico-no-ensino-medio>.

PORTELLA, Angela Ferreira; BERNARDES, Adriana Oliveira. Introduzindo Astrobiologia em turmas de Educação de Jovens e Adultos. Revista Educação Pública, v. 19, nº 32, 3 de dezembro de 2019. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/31/introduzindo-astrobiologia-em-turmas-de-educacao-de-jovens-e-adultos>.

PORTELLA, Angela F; BERNARDES, Adriana Oliveira. Introduzindo o estudo da Astrobiologia em colégio da rede estadual do Rio de Janeiro: uma experiência no âmbito do Proemi. Revista Educação Pública, v. 20, nº 38, 6 de outubro de 2020.

SILVA, Ana Mayra S. et al. **Os Recursos Lúdico-Pedagógicos e suas contribuições para a aprendizagem de estudantes com síndrome de Down.** Disponível em: <[17725\\_10776.pdf \(bruc.com.br\)](https://bruc.com.br/17725_10776.pdf)>. Acesso em 3 de julho de 2021.

SOUZA, Eduardo O.B., VIANNA, Deise M. **Reflexões sobre o uso de histórias em quadrinhos para promover o discurso na aula.** Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - IX ENPEC Águas de Lindóia, SP - 10 a 14 de Novembro de 2013.2

Douglas Galante Evandro P. Silva Fabio Rodrigues Jorge E. Horvath Marcio G. B. Avellar. **Astrobiologia uma ciência emergente**, 2016. Editora Livraria da Física.



UNESCO. **Ensino Remoto 2020**. Disponível em: <https://pt.unesco.org/news/comissao-futuros-da-educacao-da-unesco-apela-ao-planejamento-antecipado-o-aumento-das>. Acesso em 6 de julho de 2021.

## CAPÍTULO 4

---

# CONTOS MITOLÓGICOS NO ENSINO DE ASTRONOMIA: UMA ABORDAGEM INOVADORA PARA DISCUSSÃO DOS PLANETAS DO SISTEMA SOLAR

Adriana Oliveira Bernardes<sup>1</sup>  
Diovanna Pinto Belório<sup>2</sup>  
Ellen dos Santos Lemos<sup>3</sup>

DOI: 10.46898/rfb.9786558892465.4

<sup>1</sup> SEEDUC/CEDERJ/UFRJ

<sup>2</sup> Instituto de Biologia (Ibrag/UERJ), Polo Cederj Nova Friburgo

<sup>3</sup> Instituto de Biologia (Ibrag/UERJ), Polo Cederj Nova Friburgo

O ensino de Ciências da Natureza na escola, que engloba as disciplinas Química, Física e Biologia, é visto na maioria das vezes com desinteresse pelos alunos, talvez pelo difícil entendimento dos assuntos, que são abordados principalmente através de aulas expositivas, a partir de recursos como livros e apostilas. A saída da rotina estudantil é uma excelente proposta para recuperar o interesse na sala de aula; sair da rotina pode significar a chegada de formas agradáveis de aprender, como com a utilização animações, de filmes, jogos e até mesmo, como relatamos neste trabalho, contos mitológicos.

Essa forma de ensino e aprendizagem pode ser utilizada para despertar o interesse dos estudantes, favorecendo que eles venham a ter prazer em permanecer e participar das aulas e possivelmente a entender melhor cada conteúdo abordado.

Em relação ao interesse dos alunos pelas aulas ministradas, Miranda e Giacomini esclarecem a importância da contextualização e do aprendizado de forma lúdica; segundo eles, de maneira geral, os alunos se interessam em aprender aquilo que é útil no contexto do seu cotidiano, além das atividades que envolvam entretenimento. Por essa razão, três alternativas podem ser aplicadas para combater a apatia que ronda as salas de aula: introduzir o conteúdo de forma contextualizada, de forma lúdica ou de forma lúdica e contextualizada, o que seria o ideal (Miranda; Giacomini, 2005, p. 17).

Entre os professores, o tema central das discussões é a falta de interesse dos alunos nas atividades desenvolvidas em sala de aula, porém eles devem refletir sobre por que isso se dá, realizando periodicamente uma reflexão sobre sua prática.

A questão da utilidade também deve ser ressaltada, considerando que o aluno dá importância a aprender o que lhe será útil em seu cotidiano; assim, é relevante pensar que o conteúdo desenvolvido deverá ser contextualizado.

No caso da Astronomia, o tema é fortemente difundido pela mídia, o que gera o desejo de compreender e poder participar de discussões referentes a temas atuais que são amplamente discutidos. Porém a apresentação dos temas de forma lúdica também colabora para o interesse dos alunos; por isso a preocupação do professor com a utilização de recursos que satisfaçam essa necessidade também é importante.

Em trabalhos como os de Knechtel e Brancalhão (2009), Bozelli e Nardi (2009) e Barros e Ovigli (2014), foram relatadas melhorias no processo de ensino-aprendizagem com alunos em determinados temas em momentos de atividades lúdicas e com

multidisciplinaridade, o que reforça a importância da utilização do que chamamos de recursos lúdicos, tais como textos, jogos e vídeos, entre outros.

Em 2012 ocorreu a inclusão de temas de Astronomia na disciplina Física no 1º ano do Ensino Médio, na elaboração do currículo mínimo estadual de Física.

Nesse contexto, o currículo elaborado por habilidades e competências deve enfatizar o enfoque histórico-filosófico (Rio de Janeiro, 2012, p. 2). Segundo Bernardes e Reis (2014, p. 6), “o currículo apresentou modificações significativas em relação ao anterior, introduzindo tópicos de Física Moderna, Astronomia e ressaltando a importância da abordagem histórico-filosófica”.

Em relação à multidisciplinaridade envolvida no ensino e aprendizagem da Astronomia, Damasceno (2016, p. 17) apresenta a seguinte reflexão:

uma vantagem encontrada na escolha do estudo da Astronomia é a multidisciplinaridade, envolvendo assuntos como História, Geografia, Filosofia, Química e Matemática, Física e outras. Desta forma, encontramos uma excelente oportunidade de mostrar aos alunos que as ciências não existem de maneira segmentada, mas sim de uma forma única. Nas aulas de Astronomia, podemos levantar assuntos que contemplem todos os níveis de ensino nas mais variadas áreas, sendo assim considerado um tema integrador.

Uma vez inseridos tais temas no currículo, acreditou-se que eles deveriam ser trabalhados com recursos diversificados. Neste trabalho apresentaremos um relato do ensino de conteúdo de Astronomia, no caso planetas do Sistema Solar, a alunos do 1º ano do Ensino Médio utilizando contos mitológicos.

Quando buscamos a inclusão de alunos no ensino de Física, é importante compreender a visão da comunidade escolar sobre o desenvolvimento de ações que visem a interdisciplinaridade para melhor aprendizado dos alunos. Em relato de Bernardes e Santos (2018) fica clara a visão dos professores da escola sobre o projeto desenvolvido no qual a mitologia é associada ao ensino de Astronomia, quando elas apontam que, em decorrência do desenvolvimento de seu projeto, obtiveram

Nos depoimentos das professoras que trabalham diretamente com os alunos das séries iniciais fica claro que perceberam o entusiasmo dos alunos com Astronomia a partir do desenvolvimento do trabalho. Algumas vezes relataram que os alunos adquiriram maior interesse na leitura e escrita, através de vários questionamentos relacionados aos temas que envolviam Astronomia. Discussões em grupo sobre

esses temas passaram a ser uma constante entre esses alunos, quer nas atividades em sala de aula ou nos momentos dos intervalos de recreio, elevando a socialização entre eles (Bernardes; Santos, 2008, p. 10).

Podemos observar então que a Astronomia, no contexto em que foi desenvolvido o projeto, provoca envolvimento dos alunos e maior interesse, favorecendo a discussão acentuada do tema na escola; por isso, acreditamos que a introdução do tema via contos mitológicos pode ser considerada um recurso lúdico e abriria excelentes perspectivas de aprendizado para o aluno.

A respeito da utilização de contos mitológicos, devemos compreender que a mitologia teve grande importância para o surgimento da Filosofia e posteriormente da Ciência, já que, ao contrário do que se pensa, o mito é dotado de razão.

Peixoto (2017) discute a questão da utilização da mitologia na educação, reforçando a ideia da importância do mito para o surgimento da Filosofia e sua importância na educação.

O trabalho com mitologia em aulas de Física, junto a temas de Astronomia, possibilita ao professor uma abordagem interdisciplinar envolvendo Astronomia e Filosofia, disciplina em que é trabalhado o tema mitologia. Em relação ao envolvimento da Física com a Filosofia, podemos considerar que

o mistério das estrelas mexeu profundamente com a imaginação dos povos e converteu-se em matéria-prima para o desenvolvimento da Filosofia, das religiões, da poesia e da própria ciência, que ajudou a produzir as coisas práticas, que trouxeram conforto, qualidade de vida, cultura e desenvolvimento econômico e social. Observar o céu e anotar os movimentos das estrelas e dos planetas é uma prática milenar e continua na fronteira do conhecimento e da cultura contemporânea (Damineli, 2010, p. 13).

Em relação a interdisciplinaridade associada a um trabalho envolvendo Física e Filosofia, as orientações curriculares (p. 16) asseguram que:

Não se cogita em descaracterizar as disciplinas, confundindo-as todas em práticas comuns ou indistintas; o que interessa é promover uma ação concentrada do seu conjunto e também de cada uma delas a serviço do desenvolvimento de competências gerais que dependem do conhecimento disciplinar.

Em relação ao ensino de Física e a questão interdisciplinar, Bernardes (2016) afirma que devemos ficar atentos ao que motiva o aprendizado do aluno, já que

o ensino de Física na maioria das vezes é excludente. A introdução de uma visão geral sobre o assunto favorece o envolvimento do aluno com a disciplina e fugimos da discussão de conceito por conceito, apresentando ao aluno todo um contexto no qual o tema esta inserido.

## **OS NOMES DOS PLANETAS DO SISTEMA SOLAR E OS DEUSES GREGOS**

Os nomes de origem grega dos planetas são: Hermes, Afrodite, Gaia, Ares, Zeus, Cronos, Uranus e Poseidon. Os nomes que conhecemos hoje são de origem romana; assim, Hermes é Mercúrio, Afrodite é Vênus, Gaia é a Terra, Ares é Marte, Zeus é Júpiter, Cronos é Saturno, Urano é Urano e Netuno é Poseidon.

O Sistema Solar é composto por oito planetas; anteriormente, Plutão também era considerado planeta, porém, após 2006 foi rebaixado a planeta-anão.

Entre os planetas, Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno são conhecidos desde a Antiguidade; tais corpos celestes receberam esses nomes porque naquela época pensava-se que tais corpos celestes eram deuses. Urano e Netuno só foram descobertos após a descoberta do telescópio, no século XIX, porém, foi mantida a ideia de dar nome de deuses gregos.

## **CARACTERÍSTICAS DOS PLANETAS DO SISTEMA SOLAR E OS CONTOS MITOLÓGICOS RELACIONADOS AOS PLANETAS**

Mercúrio é o primeiro planeta do Sistema Solar e o menor deles, possuindo raio equatorial de 2.439,7 km. Esse planeta, que não tem atmosfera substancial devido às condições de temperatura, que em média é de aproximadamente 169°C, e gravidade baixa, foi batizado com esse nome por conta de sua velocidade, já que percorre sua órbita a 47,87 km/s ao redor do Sol. O tempo gasto para concluir seu movimento de rotação é de 59 dias; o de translação, 87 dias.

O deus Mercúrio inspirou o nome do planeta. Era o deus dos viajantes e o mensageiro dos deuses, se movendo muito rápido. Esse deus ainda pequeno roubou o rebanho de seu irmão Apolo e para enganá-lo calçou as sandálias aladas ao contrário para que pistas falsas fossem seguidas. Ao descobrir, Apolo exigiu a devolução do rebanho, mas Mercúrio negou o roubo. Ele lhe deu uma lira feita de casco de tartaruga dizendo ser uma homenagem por suas habilidades musicais; Apolo ficou tão encantado com o presente que se esqueceu do rebanho. Mercúrio era um deus em quem não se podia confiar, por ser traiçoeiro e quase sempre desviar os

viajantes das estradas. Assim, segui-lo nem sempre significa uma escolha segura e garantida.

Vênus é o segundo planeta do Sistema Solar; ao contrario do que se pensa, não é Mercúrio o planeta que apresenta a maior temperatura, e sim Vênus, devido ao efeito estufa provocado pelos gases de sua composição atmosférica, chegando à temperatura máxima de 482°C. A atmosfera desse planeta é composta por hélio, sódio, oxigênio, dióxido de carbono, enxofre e vapor d'água. Vênus tem rotação de 243 dias e translação de 224 dias, sendo sua velocidade orbital de 35km/s. Vênus é confundido com uma estrela devido ao seu brilho intenso, podendo ser visto a olho nu. Devido a isso, recebeu o nome da deusa da beleza, Afrodite.

Vênus era a deusa do amor e da beleza. Ela era capaz de comandar o clima para o amor, tanto dos deuses como dos seres humanos. Por ser muito bonita, encantava todos que desejava. Era tão bonita que Minerva (deusa da razão), Diana (deusa da lua e da caça) e Vesta (deusa do lar) sentiram-se prejudicadas, já que os homens não as notavam. Então procuraram Júpiter, pedindo que Vênus fosse desfavorecida e sugeriram que ela se casasse. Júpiter fez Vênus se casar com o deus mais feio, o deus do fogo, Vulcano, que tinha marcas de cicatrizes no rosto. Mas Vênus era apaixonada por Marte (deus da guerra), com quem traía seu marido Vulcano. Um dia, Apolo (deus da luz) revelou a traição a Vulcano, que flagrou os amantes. Devido a isso, Marte a abandonou e, enfurecida, Vênus lançou uma maldição sobre ele, dizendo que ele se apaixonaria por toda mulher que avistasse.

A Terra é o terceiro planeta do Sistema Solar; é o único conhecido que propicia a vida e a sobrevivência a seus habitantes. Devido à fertilidade, recebeu esse nome em homenagem à deusa Terra, que foi a geradora de todos os deuses. O planeta Terra possui um satélite natural, a Lua. O tempo de translação do planeta é de 365,2 dias e o de rotação é de 23,9 horas; sua velocidade orbital é de 29 km/s. A temperatura média é de 15°C. A atmosfera é composta principalmente de oxigênio, nitrogênio e argônio.

A Terra era a deusa primordial, geradora de todos os deuses. Os deuses celestiais foram descendentes de sua união com Urano (o deus Céu); os deuses marinhos, de sua união com Pontos (o deus Mar); os Gigantes, de sua união com Tártaros (o submundo); as criaturas mortais foram crescendo de sua matéria terrena. Com Urano, a deusa Terra teve muitos filhos e ele, temendo ser desafiado e destronado por eles, os aprisionou no útero de sua esposa, que tempos depois tramou uma vingança com Saturno para destronar Urano e os livrar da tirania.

Marte é o quarto planeta do Sistema Solar; seu tempo de translação é de 687 dias e o de rotação 24,6 horas, possuindo velocidade orbital de 24 km/s. Possui temperatura média entre 20°C a 130°C. A atmosfera desse planeta é composta de dióxido de carbono, nitrogênio, oxigênio e monóxido de carbono e possui duas luas: Fobos e Deimos. Sua coloração avermelhada é devida à quantidade de óxido de ferro presente em sua atmosfera. O planeta recebeu esse nome devido a essa coloração, que se assemelha ao sangue derramado nas batalhas travadas pelo deus da guerra, Marte.

O deus Marte era interessado em lutas sangrentas e assassinatos. Quando estava no campo de batalha, ninguém conseguia derrotá-lo, exceto Atena, que também era deusa da guerra, mas em termos diferentes de Marte. Atena focava na estratégia e no planejamento das batalhas, na bravura dos combatentes e em qualquer parâmetro intelectual da guerra. Marte era quem tomava parte na luta, a fim de contribuir para as ações de violência da guerra, como se estivesse sedento por sangue.

Júpiter é o quinto planeta do Sistema Solar e é o primeiro gasoso. Sua atmosfera é composta por hidrogênio, hélio, metano, dióxido de carbono, água, amônia e silicatos. Possui 67 satélites conhecidos. Seu tempo de translação é de 11,9 anos e o de rotação é de 9h55min30s; sua velocidade orbital é de 13 km/s. A temperatura média desse planeta é de -108°C. Júpiter é o maior planeta do Sistema Solar; devido a isso recebeu o nome do deus Júpiter, que era o mais poderoso do Olimpo.

Júpiter era filho de Saturno e Reia. Zeus foi criado numa caverna em Creta, onde foi alimentado pela cabra Amaltheia. Reia havia escondido seu filho na caverna para salvá-lo de Saturno, que costumava comer seus filhos por medo de perder o poder. Após crescer, Júpiter destronou seu pai e libertou seus irmãos que haviam sido comidos. Com isso, ele e seus irmãos começaram uma guerra contra os titãs.

Os deuses derrotaram os titãs e Júpiter se estabeleceu no topo da montanha Olimpo e compartilhou seu poder com Netuno, que comandava o mar, e Plutão, que comandava o submundo. Assim, Júpiter se estabeleceu como o deus dos deuses, o senhor do universo e mais poderoso dos deuses.

Saturno é o sexto planeta do Sistema Solar e segundo planeta gasoso. Sua atmosfera é composta principalmente por hidrogênio e hélio. Esse planeta possui 60 satélites conhecidos e temperatura média de -125°C. Seu tempo de translação é de 30 anos e o de rotação de 10,5 horas; sua velocidade orbital é de 9,6 km/s. Devido ao tempo de translação, que era o maior da antiguidade, recebeu o nome do deus do tempo, Saturno.



O deus Saturno era filho da deusa Terra e do deus Urano, que era um tirano. Urano era muito fantasioso; possuía muitos filhos e imaginou que um dia um de seus filhos poderia retirá-lo do trono e roubar seu poder. Devido a isso, ele decidiu aprisionar seus filhos no ventre da própria esposa, a deusa Terra. Ela teve que viver muitas eras com esse tormento. Um dia, farta de tanto sofrimento, ela decidiu pedir ajuda a seus filhos, mas apenas Saturno concordou em ajudar. Ele era o mais jovem e ambicioso dos titãs e perguntou à mãe o que deveria fazer; ela então lhe entregou uma enorme foice de diamante; ele pegou a foice e foi até onde Urano descansava; depois de analisar o rosto do impiedoso pai por um tempo, ele ergueu a foice acertando-o na virilha, dizendo fazer aquilo para livrar a mãe, ele e os irmãos dos tormentos causados por Urano.

Urano é o sétimo planeta do Sistema Solar e o terceiro planeta gasoso. Sua atmosfera é composta principalmente por hidrogênio, hélio e metano. Urano possui 27 satélites naturais e 10 anéis. Por estar bem distante do Sol, possui temperatura média de  $-215^{\circ}\text{C}$ . Seu tempo de translação é de 84 anos e o de rotação é de 17 horas; sua velocidade orbital é de 6,8 km/s. A cor azulada de Urano é devida à quantidade de metano presente em sua atmosfera. Por essa cor se assemelhar ao céu, recebeu seu nome em homenagem ao deus do firmamento, Urano.

O deus Urano é o mais antigo deus grego e o mais velho deus supremo. Era pai de Saturno, Ciclopes e titãs. É o deus do firmamento e esposo da Terra. Urano era o deus que comandava tudo, possuía muitos filhos; por ser fantasioso, imaginou perder o poder para um deles, e então os aprisionava no ventre de sua esposa. Ela, após muitas eras de sofrimento, conseguiu ajuda do filho Saturno, que empunhou a foice e matou Urano. Isso deu fim aos tormentos da deusa Terra e de seus filhos, que foram libertados.

Netuno é o oitavo e último planeta do Sistema Solar, já que em 2006 Plutão deixou de ser planeta e passou a ser considerado planeta-anão. Netuno também é um planeta gasoso; sua atmosfera é composta principalmente por hidrogênio, hélio e metano. Por estar a cerca de 4,5 bilhões de quilômetros de distância do Sol, sua temperatura média é de  $-200^{\circ}\text{C}$ . Seu tempo de translação é de 164 anos e o de rotação é de 16 horas; sua velocidade orbital é de 5,4 km/s. Sua coloração azulada é devida à grande presença de metano; por essa cor, recebeu o nome do deus do mar, Netuno. Possui 13 satélites.

O deus Netuno era filho de Saturno e Reia. Para ele não ser devorado pelo pai, sua mãe o escondeu numa ilha, onde foi criado pelos Telchines. Eles eram artesãos, construíram um tridente e deram a Netuno, que com ele controlava o mar. Ele era

considerado o deus que governava o terremoto. Quando estava irritado, batia seu tridente no chão causando terremotos e maremotos. Além de ser o deus do mar, era também o deus dos navegantes, que faziam sacrifícios a ele para obter a graça de uma navegação segura; como senhor do mar, ele também dividiu o palácio do Olimpo com seus irmãos.

O objetivo desta proposta foi motivar o aprendizado de Astronomia utilizando recursos lúdicos (contos mitológicos), a fim de buscar maior interesse e entendimento de alunos do Ensino Médio pelo tema planetas do Sistema Solar, atualmente vinculado à disciplina Física.

## **METODOLOGIA**

O trabalho relatado neste artigo foi realizado em colégio público estadual do Rio de Janeiro situado na cidade de Nova Friburgo.

O colégio conta com os turnos matutino, diurno e noturno, oferecendo Ensino Fundamental e Médio e Educação de Jovens e Adultos, totalizando nos três turnos aproximadamente 600 alunos. O espaço escolar conta com um laboratório de Ciências, um laboratório de Informática e espaços físicos como auditório e quadra de esportes.

O trabalho foi realizado junto à turma do curso noturno de Ensino Médio regular de 1º ano, com 35 alunos matriculados.

A oficina foi oferecida no contexto da disciplina Física, de cujo conteúdo Astronomia faz parte e que deve ser ministrada pelo professor no 1º bimestre do 1º ano do Ensino Médio, sendo trabalhado, entre outros, o tema planetas do Sistema Solar.

Para a realização da oficina, inicialmente foram pesquisadas características dos planetas do Sistema Solar, bem como a mitologia associada ao nome dos planetas.

Foi então preparada apresentação de *slides* no programa Powerpoint por alunas do curso de Ciências Biológicas da Uerj do Polo Cederj de Nova Friburgo; a abordagem dada ao tema partia da mitologia, sendo apresentados aos alunos os contos que deram origem ao nome dos planetas que compõem o Sistema Solar juntamente com aspectos relevantes dos planetas.

## QUESTIONÁRIO

Aplicamos um questionário para a turma participante da oficina com o objetivo de obter a visão dos alunos sobre ela, a fim de que futuramente novos temas sejam levados à sala de aula.

O questionário era composto de quatro perguntas:

1. O que você achou do tempo de duração da atividade?

**Ruim ( ) Regular ( ) Bom ( ) Ótimo ( )**

1. O que achou do conteúdo ministrado?

**Ruim ( ) Regular ( ) Bom ( ) Ótimo ( )**

1. Como foi seu entendimento dos tópicos trabalhados?

**Ruim ( ) Regular ( ) Bom ( ) Ótimo ( )**

1. Em relação às suas expectativas serem satisfeitas com a oficina, você considera...

**Ruim ( ) Regular ( ) Bom ( ) Ótimo ( )**

**Figura 1** - Apresentação do trabalho realizado no evento Manhãs Científicas.



**Fonte:** Polo UAB Nova Friburgo

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

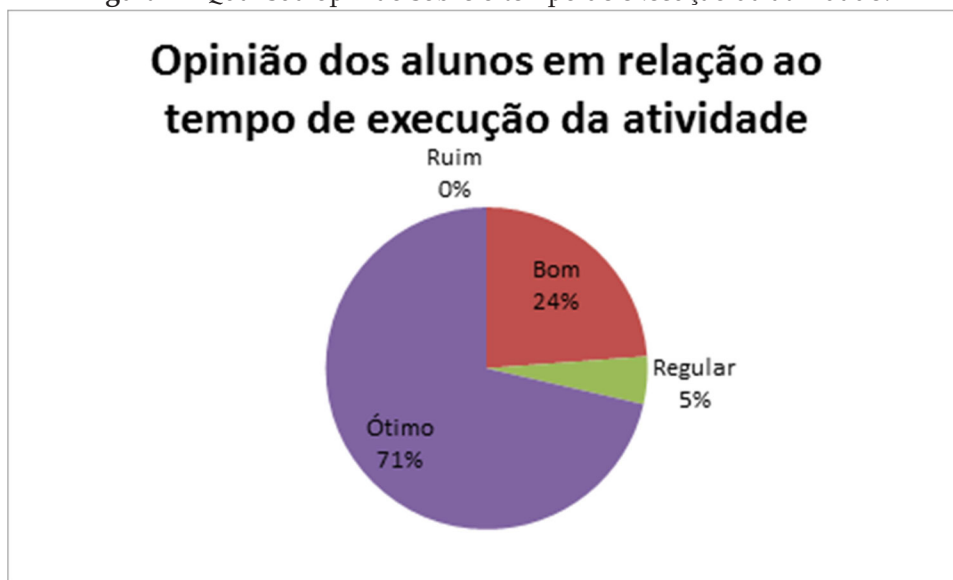
A oficina elaborada com a utilização de contos mitológicos foi aplicada em sala de aula; foi abordado o tema Planetas do Sistema Solar.

O trabalho, que apresenta ainda resultados preliminares, almeja que os alunos tenham melhor compreensão do tema devido à utilização do recurso lúdico utilizado. Ao aplicar tal recurso, esperam-se resultados positivos nas avaliações e, principalmente, afinidade maior dos alunos com o conteúdo.

Os resultados foram obtidos a partir da aplicação de questionário sobre a oficina e mostram que o trabalho foi bem recebido na escola.

Em relação à pergunta 1, foram obtidos os seguintes resultados:

Figura 2 - Qual sua opinião sobre o tempo de execução da atividade?



Observamos que 71% dos alunos acharam o tempo ótimo, 24% bom e 5% regular.

Em relação à pergunta 2, foram obtidos os seguintes resultados:

Figura 3 - Qual sua opinião em relação ao conteúdo ministrado na oficina?

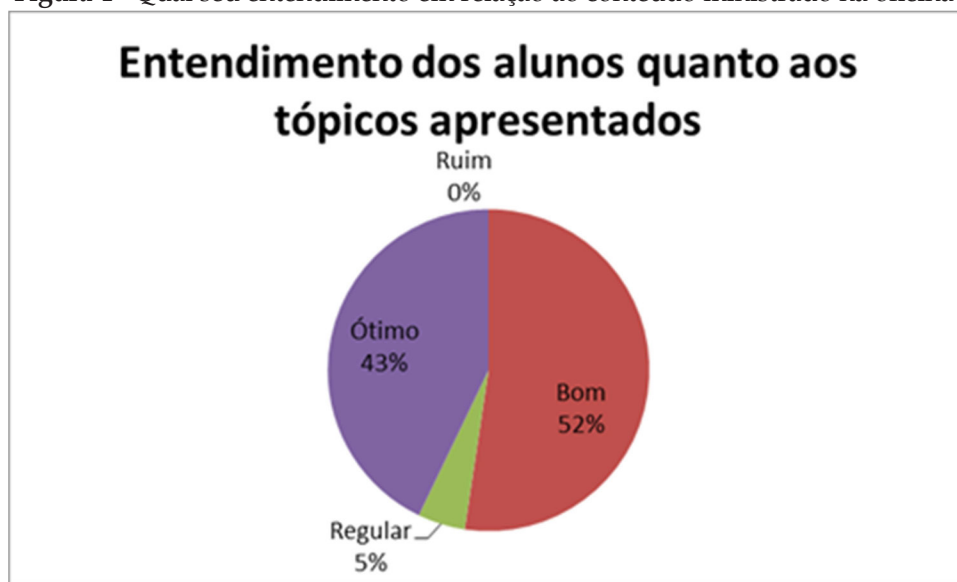


Fonte: Pesquisa realizada com alunos

Observamos que 43% acharam o conteúdo ótimo, 52% bom, 5% ruim e 0% regular.

Na pergunta 3, foram obtidos os seguintes resultados:

Figura 4 - Qual seu entendimento em relação ao conteúdo ministrado na oficina?



Fonte: Pesquisa realizada com alunos

Observamos que 52% afirmam que o entendimento foi bom, 43% ótimo e 5% regular; nenhum aluno afirmou que foi ruim.

Em relação à pergunta 4 foram obtidos os seguintes resultados:

**Figura 5** - Suas expectativas foram satisfeitas em relação à oficina?

Fonte: Pesquisa realizada com alunos

Observamos que para a pergunta relacionada a expectativas dos alunos serem satisfeitas com a oficina, 57% afirmaram ser ótima, 24% boa e 19% regular.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho mostra a importância da utilização de recursos didáticos diversificados para o aprendizado do aluno; nesse caso trabalhamos com contos mitológicos, o que pode ser considerado um recurso lúdico, auxiliando os alunos na compreensão e motivando para o aprendizado.

Pelos dados obtidos com o questionário, percebemos que os alunos avaliam positivamente o tempo empregado na execução da oficina, o que consideramos importante para que permaneçam atentos, contribuindo assim com seu aprendizado. Em relação aos conteúdos ministrados, os alunos também esboçam comentários positivos.

Eles avaliaram positivamente o entendimento dos conteúdos; pretendemos, no prosseguimento deste projeto, realizar uma avaliação do conhecimento prévio do aluno e sua evolução após a oficina.

Em relação às expectativas, a maioria afirma que foram satisfeitas, o que poderia ser mais bem avaliado em pesquisa qualitativa, o que pretendemos fazer futuramente.

**Figura 6** - Alunas do Polo Cederj Nova Friburgo na Semana de Biologia, apresentando trabalho na área de Astronomia



Fonte: Polo UAB Nova Friburgo

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Novas práticas são bem-vindas à escola, que na maioria das vezes conta apenas com aulas expositivas e desconexas à realidade, sendo, assim, desmotivante para os alunos.

Sabemos que o compromisso do professor não deve estar atado apenas ao que ensinar, mas também em como ensinar; por isso a necessidade de um trabalho com recursos didáticos variados.

Nosso aprendizado diário se dá com o envolvimento de variadas áreas do conhecimento; na escola também deve acontecer dessa maneira. Por isso, o trabalho teve a preocupação de buscar interdisciplinaridade entre os conteúdos, apresentando a mitologia, que faz parte da disciplina Filosofia, presente também no Ensino Médio.

Para ensinar o tema Planetas do Sistema Solar num contexto interdisciplinar entre Astronomia e Filosofia, recorreremos a um recurso lúdico, que é o conto mitológico.

A nova prática, elaborada por alunas do 7º período do curso a distância de Ciências Biológicas da Uerj do Polo Cederj Nova Friburgo, foi desenvolvida em colégio público da cidade; elas tiveram oportunidade de conhecer o ambiente escolar antes do término da graduação, graças a uma parceria entre o colégio estadual

e o polo; o trabalho foi orientado pela tutora da disciplina Introdução às Ciências Físicas II.

Assim, o contato entre elas e a sala de aula trouxe benefícios mútuos, tanto para a formação das alunas como professoras como para escola que as recebeu.

O projeto desenvolvido possibilitou a participação delas em eventos científicos promovidos por universidades, apresentando seus trabalhos em pôster, oportunizando o contato com outros alunos de graduação.

A prática foi desenvolvida junto à disciplina Física, nos conteúdos relacionados à Astronomia, que também faz parte da grade curricular de Ciências no Ensino Fundamental.

As perspectivas do projeto são: a utilização de novas tecnologias, como recursos de áudio para apresentação dos contos, avaliação prévia do conhecimento do aluno e após a participação na oficina, bem como a realização de pesquisa qualitativa com base em depoimentos dos participantes.

Consideramos também importante que o trabalho seja levado às turmas matutinas, ocorrendo igualmente uma avaliação e a comparação de resultados entre os dois turnos.

## REFERÊNCIAS

ASTRONOMIA E ASTROFÍSICA. Disponível em: <http://astro.if.ufrgs.br/>. Acesso em 14 jan. 2018.

BARROS, Vicente Pereira de; OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta. As diferentes culturas na educação em Astronomia e seus significados em sala de aula. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia*, n. 18, p. 103-118, 2014.

BRASIL. LDBEN - *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>. Acesso em 7 mar. 2017.

\_\_\_\_\_. PCN+ para o ensino de *Ciências e Matemática*. Brasília: Ministério da Educação, 2006.

\_\_\_\_\_. *Parâmetros Curriculares Nacionais, Adaptações Curriculares*. Disponível em: <http://www.educacaoonline.pro.br/adaptacocurriculares.asp>. Acesso em 7 mar. 2017.

BERNARDES, A. O. Filosofia na sala de aula de Física. *Revista Educação Pública*, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/revista/artigos/filosofia-na-sala-de-aula-de-fisica-do-mito-a-filosofia-elaboracao-de-uma-sequencia-didatica-no-ambito-do-proem>



\_\_\_\_\_; SANTOS, A. R. Astronomia, arte e mitologia no Ensino Fundamental em escola da rede estadual em Itaocara/RJ. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia*, n. 6, p. 33-53, 2008.

\_\_\_\_\_; REIS, J. C. O. Astronomia no Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro. *Revista Educação Pública*, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/revista/artigos/astromia-no-curriculo-minimo-do-estado-do-rio-de-janeiro>. Acesso em: 16 mar. 2017.

BOZELLI, Fernanda Cátia; NARDI, Roberto. Interações discursivas e o uso de analogias no ensino de Física. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 17, n. 1, p. 81-107, 2016.

BULFINCH, T. *O livro de ouro da mitologia: histórias de deuses e heróis*. Rio de Janeiro: Ediouro, 2006.

DAMASCENO, J. C. G. *O ensino de Astronomia como facilitador nos processos de ensino e aprendizagem*. Dissertação de Mestrado. 141 f. Disponível em: [http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/produto\\_julio.pdf](http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/produto_julio.pdf). Acesso em: 16 jan. 2018.

DAMINELI, A.; STEINER, J. *O fascínio do universo*. Disponível em: <http://www.astro.iag.usp.br/fascinio.pdf>. Acesso em 6 ago. 2016.

FRANCHINY, A.S. *As melhores histórias da mitologia: deuses, heróis, monstros e guerras da tradição greco-romana*. Vol.1. Porto Alegre: L&PM, 2014.

KNECHTEL, Carla Milene; BRANCALHÃO, Rose Meire Costa. *Estratégias lúdicas no ensino de ciências*, v. 16, Secretaria de Estado de Educação do Paraná, 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2354-8.pdf>.

PEIXOTO, E. A mitologia e a tragédia como formas de pensar a educação. *Revista Educação Pública*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 21. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/revista/>. Acesso em 15 jan. 2017.

RIO DE JANEIRO. Secretaria de Educação. *Currículo Mínimo Estadual de Física*. Fevereiro de 2012.



## CAPÍTULO 5

---

# UTILIZANDO VÍDEOS EDUCATIVOS PARA O ESTUDO DO TEMA “FURAÇÕES”: UMA EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR ENVOLVENDO FÍSICA E GEOGRAFIA

Marcelle de Freitas do Nascimento<sup>1</sup>  
Adriana Oliveira Bernardes<sup>2</sup>

DOI: 10.46898/rfb.9786558892465.5

<sup>1</sup> Graduanda em Geografia UERJ  
<sup>2</sup> SEEDUC/ CEDERJ/ UFRJ - física.adrianabernardes@gmail.com

Com a discussão mundial a respeito das mudanças climáticas e o aumento da intensidade de fenômenos climáticos, como os furacões ocorridos na última década, elaboramos um projeto sobre um tema bastante abordado pela mídia, principalmente após os ciclones tropicais ocorridos no sul do Brasil. Levamos em conta as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006, p. 13): “A formação geral que a escola deve dar aos seus alunos tem como meta ampliar a compreensão que eles têm do mundo em que vivem”. Essa citação é apropriada, pois o mundo é palco de várias discussões, dentre elas o aquecimento global, uma das questões mais debatidas da atualidade. A importância desse debate no Ensino Médio está diretamente ligada à formação do aluno cidadão, que é uma das diretrizes da LDB – Lei nº 9.394/96 (BRASIL, 1996).

O conhecimento a respeito do planeta onde vivemos e as atuais dificuldades enfrentadas para a sua preservação devem compor o leque de informações do discente para a sua formação crítica como cidadão. Segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006, p. 47):

Uma formação crítica exige por parte dos sujeitos a capacidade de discutir abertamente questões resolvidas em instâncias tecnocráticas, que devem estar amparadas em sólida formação científica e tecnológica. Implica que seja possível discriminar o domínio da ciência e da tecnologia do debate ético e político.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 1999, p. 17) complementam com importantes discussões sobre o ensino de Física: “É preciso rediscutir qual Física ensinar para possibilitar uma melhor compreensão do mundo e a formação para uma cidadania mais adequada”. A proposta do projeto de uma oficina segue essa mesma linha, na medida em que aborda um tema diversificado em uma abordagem interdisciplinar. Isso é pertinente, pois vivemos em uma sociedade em que existem indivíduos que protestam contra vacinas e acreditam que a Terra é plana.

Como temática, os furacões podem ser abordados de forma interdisciplinar por duas disciplinas do Ensino Médio: a Física e a Geografia. Sabendo-se que um contexto interdisciplinar propicia um entendimento mais aprofundado sobre um tema, e que esse aprofundamento é bem-vindo nas escolas, elaboramos um trabalho a partir de vídeos (recursos didáticos lúdicos e disponíveis no Youtube), a fim de enriquecer o aprendizado dos estudantes. Uma das questões tratadas nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio de Geografia (BRASIL, 2006, p. 48) discute justamente a importância da utilização de boas práticas: “Com efeito, considera-se que um ensino eficaz, cujos objetivos de aprendizagem sejam alcançados, depende, inclusive, de práticas pedagógicas adequadas”.

## A UTILIZAÇÃO DE VÍDEOS DIDÁTICOS NO ENSINO

Com a proposta de adotar uma prática pedagógica adequada, optou-se pela utilização de vídeos didáticos. Nas escolas, sabemos que os vídeos nem sempre são empregados de maneira apropriada pelo professor, que poderia usá-los para colaborar para uma aula mais dialógica, de modo que a exibição desse recurso levasse o aluno a refletir. Essa questão é discutida por Almeida (2015, p. 23):

Trabalhar com filmes em sala de aula não é novidade. Vivenciamos no contexto escolar o uso frequente desse recurso em muitas disciplinas como História, Biologia e Sociologia; por que não na área de Ciências Exatas, como a Física, a Química e a Matemática? Essa ferramenta, quando bem usada, pode se tornar um excelente aliado para o professor, trazendo um mundo de possibilidades e discussões.

Com essa mesma proposta, Souza (2013) orienta que as tecnologias fazem parte da vida da maioria dos alunos, que as utilizam em sala de aula em um contexto não relacionado à matéria estudada. Isso apenas ressalta a importância de inserir esses recursos cotidianos no contexto educacional, uma vez que já são utilizados amplamente pelos alunos, mas de forma que, num cenário educacional, contribua para seu aprendizado.

Vivemos em uma realidade digital, em que nossos alunos dedicam uma grande parte do seu tempo usando a Internet. Essa geração digital está sempre ligada e conectada a redes sociais e jogos eletrônicos, seja por uso de computadores, *notebooks*, aparelhos celulares, entre outros. Essa conexão acontece em qualquer momento e lugar, e as atenções dos nossos alunos estão todas voltadas para o mundo virtual-digital (SOUZA, 2013, p. 1.534).

Os vídeos educativos são uma boa opção para que a aula não se restrinja apenas à exposição oral e também podem ser utilizados pelos professores que desejam fugir das aulas expositivas, levando à sala de aula um recurso que alia à escola uma atividade considerada descontraída pelos alunos. Podemos pensar que, se não podemos hoje concorrer com a televisão e tantos outros recursos, o melhor é tê-los como aliados (BERNARDES, 2012, p. 3).

Bernardes (2013) afirma que os vídeos são recursos que trazem benefícios ao aprendizado se bem utilizados, concorrendo com as tecnologias do dia a dia com as quais os alunos já estão acostumados. A autora relata uma experiência na qual os alunos produziram vídeos baseados em conteúdo da disciplina de Física.

Dessa forma, os vídeos educativos podem trazer boas perspectivas em relação ao desenvolvimento de habilidades, e o fato de serem produzidos pelos alunos favorece sua interação com as novas tecnologias, além de permitir que o aluno exerci-

te técnicas como a leitura, a elaboração de textos e a gravação de vídeos (BERNARDES, 2013, p. 10).

Observamos que o trabalho com vídeos colabora para o protagonismo dos alunos ao produzirem; além disso, percebemos que favorece posturas ativas e críticas, principalmente quando são convidados a discutir a respeito do tema: “Dentro da escola é importante criarmos um ambiente de discussão de temas científicos, a fim de que a Ciência seja discutida entre alunos e professores e se aproxime cada vez mais da comunidade e do cotidiano da escola” (BERNARDES, 2010 p. 2).

A proposta do projeto prevê a discussão de um tema interdisciplinar com a utilização de vídeos educativos (recurso lúdico) disponíveis no Youtube, a fim de trabalhar o conteúdo “furacões” com alunos do 2º ano do Ensino Médio em uma oficina.

## **METODOLOGIA**

A oficina foi realizada em um colégio público estadual na cidade de Nova Friburgo, região serrana do Estado do Rio de Janeiro. O colégio oferece aulas para mais de 700 alunos nos turnos diurno e noturno, divididos em Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA). A escola conta com auditório, quadra de esportes e laboratórios de Ciências e informática, ainda que precários.

Este trabalho foi desenvolvido no contexto de um estágio não obrigatório realizado por uma graduanda do curso de Geografia na modalidade Educação a Distância (EaD) do consórcio Cederj (polo Nova Friburgo).

Inicialmente realizamos uma pesquisa bibliográfica sobre o tema em questão a fim de estudar o tema “furacões”. Após refletirmos sobre o uso do recurso didático a ser trabalhado na oficina com as turmas do 2º ano do Ensino Médio, optamos pelos vídeos como recurso lúdico e acessível. A partir daí, realizamos uma pesquisa no Youtube com o objetivo de selecionar os vídeos que abordassem o tema de forma acessível para todos os estudantes; em seguida, criamos uma página para exibir os vídeos selecionados. Após o período de pesquisa e preparação do material, iniciamos a oficina com esses vídeos.

Para observarmos a percepção dos participantes após a oficina, realizamos uma pesquisa por meio de questionário com perguntas fechadas. O questionário foi aplicado aos 28 alunos do 2º ano do Ensino Médio, de ambos os sexos, entre 15 e 17 anos de idade. O questionário aplicado é apresentado no Quadro 1.

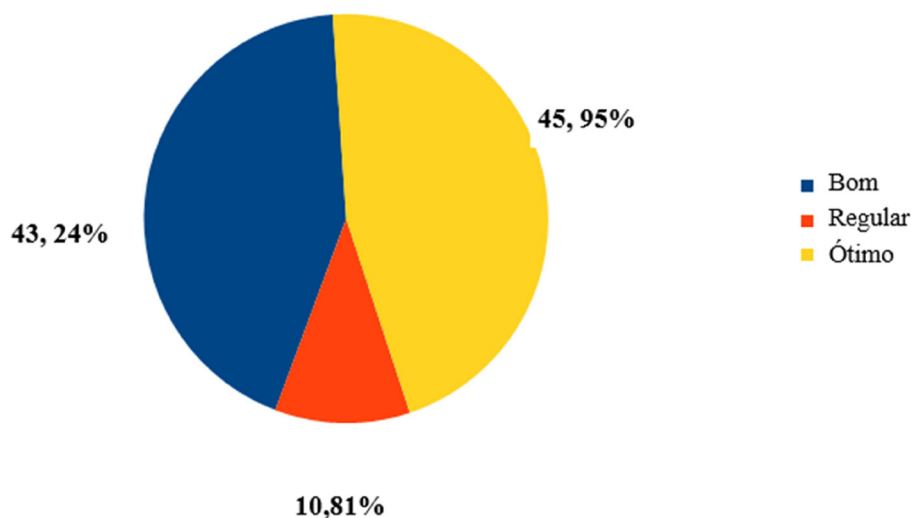
**Quadro 1** - Questionário fechado aplicado na oficina

1) Você é favorável a utilização de oficinas no ensino? ___ Sim ___ Não
2) Você gosta de aprender por meio de vídeos? ___ Sim ___ Não
3) Outros professores utilizam o recurso vídeo didático? ___ Sim ___ Não
4) Se sim, de qual disciplina? _____
5) Como você qualifica seu aprendizado na disciplina? ___ Sim ___ Não

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base nos resultados preliminares, observamos que 89% dos alunos classificaram a oficina como boa ou ótima. Os dados obtidos podem ser observados no Gráfico 1.

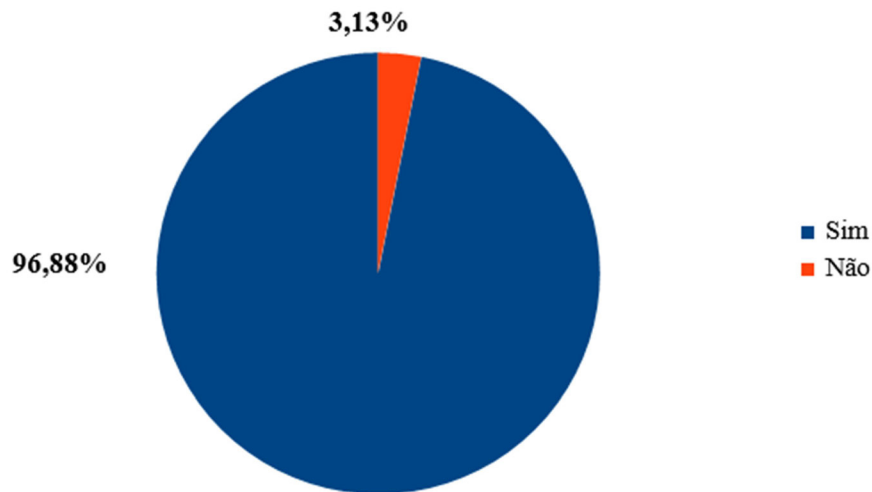
**Gráfico 1** - Avaliação da oficina



Na questão: “Você gosta de aprender por meio de vídeos?”, aproximadamente 97% dos alunos afirmam que “Sim”, o que nos leva a considerar o recurso visual como viável para ser utilizado pelo professor em sala de aula. Os dados obtidos podem ser observados no Gráfico 2.

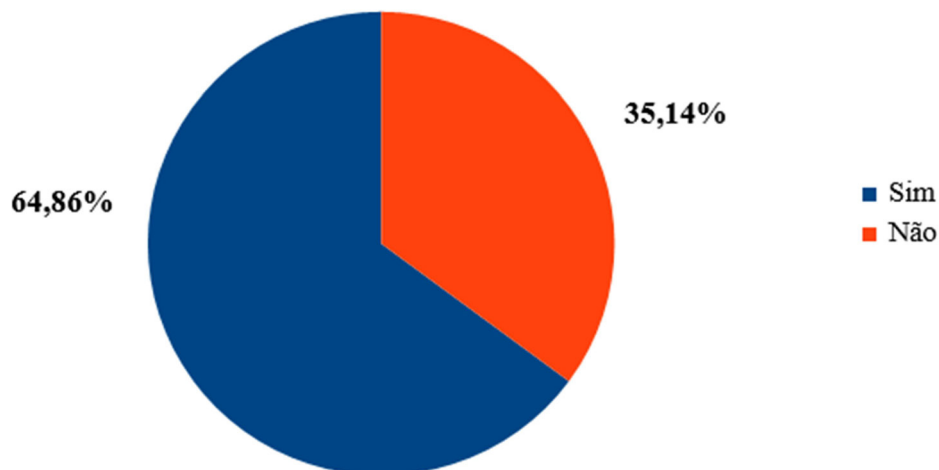
## Você gosta de aprender com o uso de vídeos?

Gráfico 2 - Opinião sobre aprendizado por vídeos



Sobre a questão: “Outros professores utilizam o recurso vídeo?”, aproximadamente 65% afirmaram que utilizam, ou seja, mais da metade dos professores utiliza vídeos nas suas aulas. Os dados obtidos podem ser visualizados no Gráfico 3.

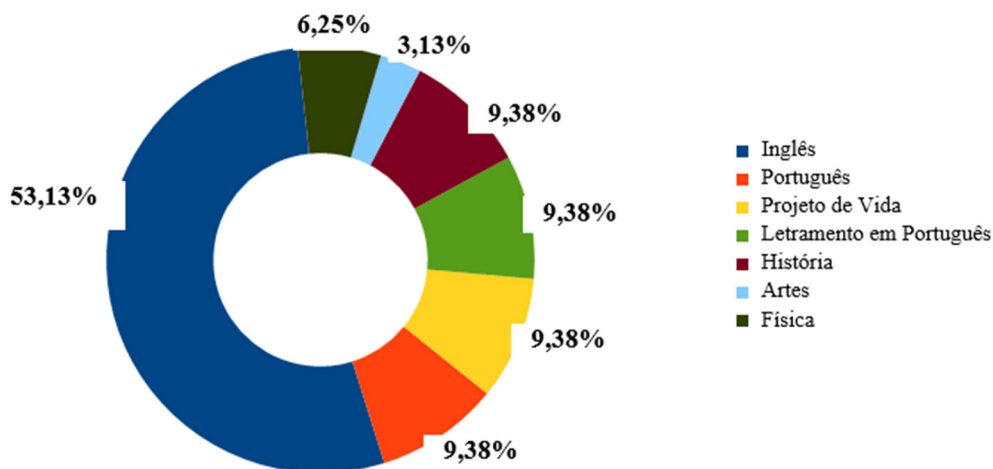
Gráfico 3 - Utilização pelos professores



Na pergunta: “Em quais disciplinas são utilizados vídeos?”, os alunos citaram: Física, Inglês, História, Projeto de Vida, Português, Letramento em Português e Artes. Os dados obtidos podem ser observados no Gráfico 4.

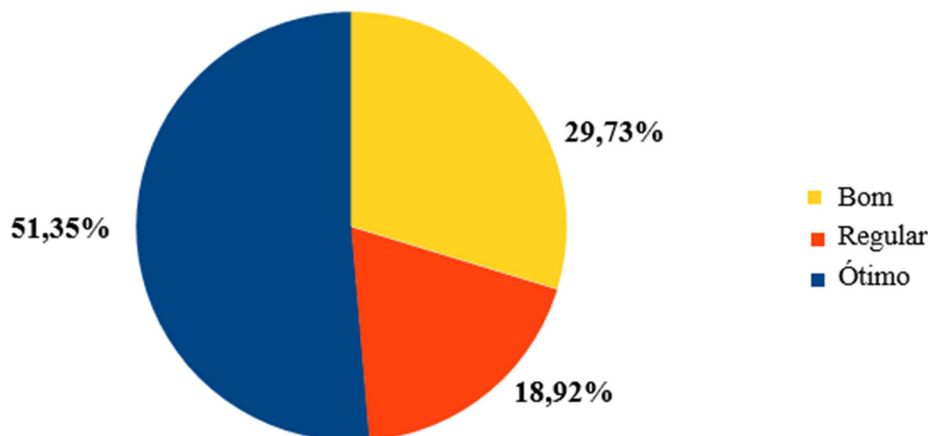
## Professores de quais matérias utilizam vídeos?

Gráfico 4 - Vídeos por disciplinas



Quando perguntados “Como você qualifica seu aprendizado na oficina?”, aproximadamente 80% dos alunos qualificam como bom ou ótimo. Os dados obtidos podem ser verificados no Gráfico 5.

Gráfico 5 - Quanto à qualidade do aprendizado com vídeos



## ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com base nos dados obtidos, observamos que a oficina foi bem recebida e bem avaliada pelos alunos. O recurso utilizado – vídeos – foi considerado positivo e os alunos afirmaram que vários professores também utilizam vídeos em suas aulas. Eles afirmaram também que aprenderam com a oficina, o que é importante, pois é muito comum o aluno ter dificuldade e expressar falta de motivação em relação a algumas disciplinas, principalmente a Física.



Quanto à seleção dos vídeos e à disponibilização na página do Facebook, ainda estamos analisando o acesso e a sua divulgação para professores e alunos do curso de Geografia do Polo Cederj de Nova Friburgo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de uma oficina foi realizado em um colégio público estadual em Nova Friburgo, Rio de Janeiro, trabalhando em um contexto interdisciplinar, o que claramente favoreceu o aprendizado dos alunos. A utilização de novas tecnologias (vídeos) foi crucial para o bom desenvolvimento do trabalho, que apresenta resultados ainda preliminares.

De modo geral, acreditamos que o trabalho tenha sido válido ao apresentar o tema por meio de um recurso lúdico e ao valorizar a interdisciplinaridade. O fato do projeto ter sido desenvolvido por uma graduanda de Educação a Distância (EaD) e orientado por uma professora da escola onde foi realizado o estágio mostra boas possibilidades para a formação do professor, que tem a oportunidade de conhecer a realidade da escola pública brasileira. Diante dos resultados, concluímos o quão vital é a interação de graduandos com alunos da escola pública em um contexto de aprendizagem mútua (Figura 1).

**Figura 1** - Participantes da oficina



## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. C. S. *Interações discursivas em aulas de Física do Ensino Médio para o ensino de energia: narrativas de um professor em formação*. 2015. 139 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física), Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2015.

BERNARDES, A. O. Utilizando o Windows Movie Maker na produção de vídeos educativos para o ensino e divulgação de Astronomia. SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM ASTRONOMIA, 2., 2012, São Paulo. *Anais...* São Paulo, 2012.

\_\_\_\_\_. Trabalhando com recursos lúdicos no Ensino Médio: produzindo vídeos educativos para o ensino de Física. *Educação Pública*, v. 13, 12 de novembro de 2013. Disponível em: <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/fisica/0029.html>2013. Acesso em: 18 maio 2020.

\_\_\_\_\_. *Produção de um documentário amador por turmas de Ensino Médio e EJA (Ensino de Jovens e Adultos) com o uso do Windows Movie Maker*. Disponível em: <http://makertecedu.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Art3-ano2-vol3-dezembro2010.pdf>. Acesso em: 18 maio 2020.

BRASIL. *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Casa Civil da Presidência da República, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias*. Brasília: MEC/Semtec, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília: MEC, 1999.

SOUZA, E. de J. Aplicações da Física no cotidiano a partir de vídeos de curta duração: TIC como contribuição ao ensino e aprendizagem. CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 11., 2013, Curitiba. *Anais eletrônicos...* Curitiba: Educere, 2013. Disponível em: [http://educere.bruc.com.br/ANAIS2013/pdf/9869\\_6014.pdf](http://educere.bruc.com.br/ANAIS2013/pdf/9869_6014.pdf). Acesso em: 10 fev. 2020.





## CAPÍTULO 6

---

# UMA DISCUSSÃO SOBRE A ORIGEM CÓSMICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS E SUA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR NO ENSINO MÉDIO

Bruna Freiman Pereira<sup>1</sup>  
Adriana Oliveira Bernardes<sup>2</sup>

DOI: 10.46898/rfb.9786558892465.6

<sup>1</sup> UENF, Polo CEDERJ Nova Friburgo - brunafreiman21@hotmail.com  
<sup>2</sup> SEEDUC/CEDERJ/UFRJ - física.adrianabernardes@gmail.com

**RESUMO:** No ano de 2012 o currículo mínimo estadual de Física trouxe como inovação a introdução da Astronomia no Ensino Médio, tendo como uma de suas habilidades e competências a serem desenvolvidas o entendimento da estrela do nosso sistema solar, o sol. Assim, o conhecimento relacionado ao entendimento do mesmo e também de outras estrelas culmina no entendimento que os elementos químicos presentes no universo tiveram origem estelar. Neste trabalho discutiremos a origem cósmica dos elementos e a importância da abordagem interdisciplinar no Ensino Médio nas disciplinas de Química e Física.

**Palavras-chave:** Metodologias de ensino; Astronomia; Química; Projeto Interdisciplinar; Ensino Médio

## INTRODUÇÃO

O homem observa o céu desde períodos remotos, estrelas, planetas, cometas foram observados por muito tempo antes que pudessem dar explicações sobre fenômenos celestes.

Na antiguidade a observação do céu, principalmente das constelações tinha grande importância para os povos (SOUZA, 1986), já que as mesmas marcavam as estações do ano que determinavam a possibilidade ou não da produção de alimentos em determinada época.

Segundo os autores abaixo ressaltam o fascínio pelos astros, afirmando que:

O mistério das estrelas mexeu profundamente com a imaginação dos povos e converteu-se em matéria prima para o desenvolvimento da filosofia, das religiões, da poesia e da própria ciência, que ajudou a produzir as coisas práticas, que trouxeram conforto, qualidade de vida, cultura e desenvolvimento econômico e social. Observar o céu e anotar os movimentos das estrelas e dos planetas é uma prática milenar e continua na fronteira do conhecimento e da cultura contemporânea. (DAMINELI: STEINER, 2009, p.13)

Da antiguidade aos dias atuais muitos estudos foram feitos e hoje apesar de não termos explicações para todos os fenômenos, haja vista matéria e energia escura, temos grande conhecimento a respeito da vida e morte de estrelas e o surgimento dos elementos químicos ao longo da evolução estelar.

Segundo Damineli e Steiner (2009, p.62): “Há poucos anos não se imaginava que a galáxia fosse uma “fábrica” tão rica e diversa de elementos químicos”. Ainda de acordo com os autores:

As estrelas não são eternas, como se pensava até o século XIX. Elas nascem, evoluem e morrem, e durante a vida fabricam átomos pesados que não existiam no Universo jovem, quando a química do Cosmo resumia-se aos dois átomos mais simples, o hidrogênio e o hélio. Essa atividade não para porque, ao explodir

e morrer, as estrelas de grande massa espalham seus restos pelo espaço, enriquecendo o ambiente cósmico com carbono, oxigênio, cálcio, ferro e os outros átomos conhecidos. Desses restos nascem outras estrelas, que enriquecem ainda mais de átomos o espaço. Ao mesmo tempo, os “caroços” das estrelas que explodiram também se transformam em astros, mas diferentes das estrelas comuns. São corpos inimagináveis, como as anãs brancas, as estrelas de nêutrons e os buracos negros. (DAMINELI: STEINER, 2009, p.15 e 16)

Além disso, de acordo com o professor do Instituto de Física da UFRGS, Alan Alves Brito (2015), o Universo está dividido em matéria escura (27%), energia escura (68%) e apenas 5% do Universo é o que a gente consegue ver e detectar quando observamos o céu.

A matéria visível que corresponde a 4% do universo observável é composta por vários elementos químicos. Tais elementos começaram a surgir quando o universo estava cheio de prótons, neutros e elétrons (era das partículas leves) que se uniram e dessa forma houve a criação dos primeiros átomos que deram origem aos primeiros elementos químicos simples H, He e Li (elementos primordiais), tudo isso nos 3 primeiros minutos após o *Big Bang*, que é o marco inicial de tudo o que existe.

A partir daí 380.000 anos após o big bang (era das grandes estruturas) são criadas as primeiras estrelas juntamente com as galáxias, depois na era presente temos a criação do sistema solar, dos planetas e da vida. Dessa forma pode-se dizer que uma estrela consiste em um corpo gasoso no interior do qual ocorrem reações de fusão nuclear responsáveis pela formação dos elementos químicos. Ou seja, é a partir da criação das estrelas que os outros elementos químicos da tabela periódica começaram a existir.

Quando uma estrela “nasce” ocorre a etapa chamada sequência principal onde há a formação do H e He no interior da mesma, através da fusão nuclear, que se transformarão em elementos como Li, Be, B, C, N e O.

Um fato também muito importante de ser falada é que nosso Sol se formou cerca de 4,5 bilhões de anos atrás de uma nebulosa gasosa (nuvem molecular) composta majoritariamente (98%) de hidrogênio e hélio; os metais (todos os elementos químicos mais pesados que hélio) contribuíram com 2%. Estes metais foram produzidos por estrelas que nasceram e morreram antes do Sol. Apesar da baixa participação, os metais são os responsáveis pela composição química diferenciada dos planetas (que também são formados a partir de nuvens de partículas).

Neste trabalho discutimos elementos químicas presentes na terra a partir de sua formação do big bang até a formação de estrelas, discutindo a importância de

um trabalho interdisciplinar envolvendo as áreas de Química, que estuda os elementos químicos e da vida, que desvenda os segredos da matéria e do universo.

O objetivo deste artigo é discutir a origem cósmica dos elementos químicos e a importância de sua abordagem interdisciplinar no Ensino Médio.

## DESENVOLVIMENTO

A metodologia utilizada neste trabalho é a pesquisa bibliográfica, inicialmente realizada em livros de Química do Ensino Médio e posteriormente uma discussão dos conteúdos do currículo mínimo estadual de Física e Química da rede estadual do Rio de Janeiro.

Na tabela 1 abaixo podemos observar as habilidades e competências das disciplinas de Física e Química:

**Tabela 1** - Habilidades e competências dos currículos mínimos estaduais de Física e Química

<b>Habilidades e competências do currículo mínimo estadual de Física relacionados ao tema</b>	<b>Habilidades e competências do currículo mínimo estadual de Química relacionados ao tema</b>
Reconhecer ordens de grandeza de medidas astronômicas;	Compreender os critérios utilizados na organização da tabela periódica;
Reconhecer, utilizar, interpretar e propor modelos explicativos para fenômenos naturais ou sistemas tecnológicos;	Diferenciar elemento químico de átomo, reconhecendo a existência de isótopos;
Conhecer as relações entre os movimentos da Terra, da Lua e do Sol para a descrição de fenômenos astronômicos (duração do dia/noite, estações do ano, fases da Lua, eclipses, marés etc.);	Relacionar a posição dos elementos na tabela com o subnível mais energético da distribuição eletrônica, classificando os elementos em representativos e de transição;
	Caracterizar os constituintes fundamentais do átomo (próton, elétron e nêutron) e compreender a construção do modelo atômico como um processo histórico (isto é reconhecer a existência do elétron para a concepção do modelo atômico de Thompson; compreender a radioatividade como um fenômeno natural e sua importância na evolução e o reconhecimento da existência do núcleo atômico do modelo atômico de Rutherford).

Fonte: Currículo Mínimo Estadual de Física e Química

Além disso, busca-se também estar de acordo com as Orientações curriculares para o ensino da química no ensino médio que afirma que:

No âmbito da área da Educação Química, são muitas as experiências conhecidas nas quais as abordagens dos conteúdos químicos, extrapolando a visão restrita desses, priorizam o estabelecimento de articulações dinâmicas entre teoria e prática, pela contextualização de conhecimentos em atividades diversificadas que enfatizam a construção coletiva de significados aos conceitos, em detrimento da mera transmissão repetitiva de “verdades” prontas e isoladas. (BRASIL, 2006)

Dessa forma, percebemos que utilização de abordagens interdisciplinares de ensino se mostram indispensáveis, uma vez que de acordo com o seguinte autor:

Os Projetos Pedagógicos Interdisciplinares apresentam-se como uma proposta de prática interdisciplinar, por meio dos quais o conhecimento passa a ser construído em estreita relação com o contexto em que é utilizado, sendo, por isso mesmo, impossível separar os aspectos cognitivos, emocionais e sociais. Torna-se um processo global que desempenhará a função aglutinadora das seguintes dimensões: Diretrizes Curriculares Nacionais, Autonomia do Estudante, Atividades em Equipe e Espaços de Aprendizagem. (ALMEIDA, 2016, p. 7)

O autor acima aborda a importância do desenvolvimento de projetos de natureza interdisciplinar, o que na Astronomia é possível devido a sua natureza que contempla áreas como a Física, Química e até mesmo Biologia e Matemática.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do apresentado pode-se concluir que o estudo da Astronomia engloba não só assuntos relacionados a Física, mas também é possível relacionar com outras disciplinas, nesse caso a Química, o que mostra a importância da implementação desse assunto na sala de aula de forma interdisciplinar e também do desenvolvimento de projetos que contemplem estas especificidades. Além disso, pode-se observar que há a possibilidade de tal abordagem no ensino levando em consideração os currículos mínimos estaduais.

## REFERÊNCIAS

ALAN ALVES BRITO. Simplifísica - Alquimia no Universo: do pó viemos e ao pó voltaremos. 2015. [https://www.youtube.com/watch?v=YH8nYQ\\_BIRc](https://www.youtube.com/watch?v=YH8nYQ_BIRc)

ALMEIDA, ELEN LEMÕES MOTTA DE. Manual Pedagógico: metodologia aplicada à projetos interdisciplinares. Belém, 2016. <https://paginas.uepa.br/ppgesa/wpcontent/uploads/2017/12/Produto-01.-Manual-Pedagogico.pdf>

BRASIL. ORIENTAÇÕES CURRICULARES PARA O ENSINO MÉDIO - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. [http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf)

DAMINELI, A. STEINER, J. O Fascínio do Universo. Odysseus Editora. Edição: 1 Ano: 2010. <http://www.astro.iag.usp.br/fascinio.pdf>



Governo do Estado do Rio de Janeiro Secretaria de Estado de Educação. CURRÍCULO MÍNIMO 2012 FÍSICA. <https://cedcrj.files.wordpress.com/2018/03/fc3adsica.pdf>

Governo do Estado do Rio de Janeiro Secretaria de Estado de Educação. CURRÍCULO MÍNIMO 2012 QUÍMICA. <https://cedcrj.files.wordpress.com/2018/03/qu-c3admica.pdf>

SOUZA, Kepler de O. Astronomia e



## CAPÍTULO 7

---

# UMA DISCUSSÃO SOBRE A UTILIZAÇÃO DA MÚSICA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Ana Rita Dy Kárcia Monteiro de Oliveira<sup>1</sup>  
Adriana Oliveira Bernardes<sup>2</sup>

DOI: 10.46898/rfb.9786558892465.7

---

<sup>1</sup> UENF  
<sup>2</sup> UFRJ física.adrianabernardes@gmail.com

**RESUMO:** Este trabalho promove uma discussão sobre a utilização da música para discutir temas de Astronomia na Educação Infantil. Oficinas, atividades que trabalhem fenômenos do dia à noite como: o dia e a noite, o nascer e o por do sol, as fases da lua entre outros podem ser trabalhos de forma simples através de músicas. Documentos oficiais abordam a importância do desenvolvimento integral da criança tornando relevante tais discussões e a implementação de projetos que colaborem para um desenvolvimento pleno na infância. Discutimos neste trabalho a importância de um trabalho com o tema através da música.

**Palavras-chave:** Musicalização; Conhecimentos astronômicos; Educação Infantil.

## INTRODUÇÃO

A Astronomia faz parte da vida do homem desde seu surgimento na Terra, no qual olhando para o céu podia prever através das constelações, a melhor época para o plantio (SOUZA, 1986). Em relação a Astronomia e a música, desde os primórdios da civilização humana são tidas como instrumentos indispensáveis para o pleno desenvolvimento do homem, a primeira propiciando a busca por conhecimentos sobre o universo e a segunda a expressão artística da natureza.

Através dos conhecimentos astronômicos o homem foi capaz de distinguir épocas do ano, se orientar no espaço, reconhecer e caracterizar fenômenos indispensáveis para a sua sobrevivência na Terra, e a música, tida como expressão artística e cultural, causa bem estar e harmonia, também sendo uma importante ferramenta didática e pedagógica. Desta forma, torna-se indispensável uma discussão sobre a importância de conhecimentos astronômicos na Educação Infantil através da musicalização.

A importância da discussão apresentada pode ser amparada pela LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação) (1996) que aborda o fato de que a educação infantil deva ser uma etapa com a finalidade de desenvolvimento integral da criança nos aspectos: físico, afetivo, intelectual, linguístico e social.

Segundo Azevedo e Albrecht (2019):

Podemos perceber que os documentos orientadores para a Educação Infantil, sugere um trabalho voltado ao Ensino de Astronomia desde 1998, com intuito de desenvolver aprendizagens significativas na área de Ciências a partir das vivências das crianças, além de possibilitar a Alfabetização Científica com os pequenos.

A utilização da música como instrumento de aprendizagem na Educação Infantil promove habilidades cognitivas que são importantes para o desenvolvimento

humano. Por meio da música, podemos trabalhar o tema: “Astronomia” de forma ampla e qualitativa, oportunizando a partir de diferentes letras e ritmos a promoção do campo de experiência: “Corpo, gestos e movimentos” definido pela BNCC (Base Nacional Comum Curricular) (2018).

A música é capaz de despertar a imaginação, promover a integração social, ativar a atenção auditiva, desenvolver a coordenação motora através do movimento rítmico-musical na expressão corporal e promover, neste contexto, a ampliação do tema: “Natureza e sociedade” também defendido pela BNCC (2018). A música trabalha cidadania e cultura, e, desde o início do trajeto das crianças, a promoção de ritmos e melodias despertam inconscientemente uma relação íntima e prazerosa com o educandário.

Segundo Rosa e colaboradores (2018):

A Astronomia desperta interesse e curiosidade de todos nas mais diferentes idades, o que não é diferente em se tratando da Educação Infantil. Entender como ocorre o dia e a noite, as fases da Lua, o nascer e pôr do Sol, a presença das estrelas e outros eventos astronômicos observados da Terra são particularmente de interesse dos mesmos.

Na figura 1 abaixo atividade realizada com crianças da Educação Infantil:

**Figura 1** – Musicalização na educação infantil



**Fonte:** Site Papo de Professores: <https://www.papodaprofessoradenise.com.br/wp-content/uploads/2017/04/montessoritabor.cz-musical-moments-preschool-kids-singing.jpg>

Diante do cenário da educação em meio a pandemia, os recursos lúdicos estão sendo ferramentas indispensáveis para a promoção de ensino remoto e/ou híbrido, pelo simples e real motivo, de serem, por sua natureza, fonte instigante e apreciativa pelos educandos e educadores.

O intuito deste trabalho foi abordar uma breve discussão sobre a utilização da música como instrumento excepcional para o ensino de astronomia na Educação Infantil do EIDUC (Espaço Integrado de Educação e Cultura).

## METODOLOGIA

Inicialmente foi realizada pesquisa bibliográfica sobre o ensino da Astronomia através da musicalização, concentrando-se não só nas afirmativas teóricas que englobam este tema, mas, também nos recursos lúdicos de aprendizagem que podem ser utilizados em aulas práticas na Educação Infantil. No caso o recurso lúdico escolhido entre os pesquisados foi a música.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vivemos atualmente uma situação de pandemia, que no Brasil retirou de muitas crianças a possibilidade de estar na escola e abriu as portas para educação remota, fazendo com que muitos professores de todos os níveis de ensino tivessem que se reinventar para um trabalho que pudesse ser relevante dentro das especificidades do da educação remota.

Neste contexto consideramos que a utilização da música para o ensino de Astronomia na Educação Infantil considerando sua importância já discutida é fundamental como fator atrativo e promotor do desenvolvimento das crianças.

As perspectivas futuras deste trabalho que foi iniciado com uma discussão será o desenvolvimento de um projeto para musicalização no Educação Infantil no qual com temas de Astronomia estejam presentes estimulando seu interesse por ciências e seu desenvolvimento integral.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Érika de S., ALBRECHT, Evonir. Ensino de Astronomia na Educação Infantil: Análise de trabalhos dos ENPEC's de 2009 até 2017. XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - XII ENPEC Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN - 25 a 28 de junho de 2019.

BRASIL. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Casa Civil da Presidência da República, 1996.

BRASIL. **Constituição** (1988). **Constituição** da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado **Federal**: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

ROSA, Cleci T. W., DARROZ, Luiz M., DELLA SANTA, Janaine. Astronomia na educação infantil: análise de uma proposta didático-metodológica voltada à alfabetização científica. *Ens. Tecnol. R., Londrina*, v. 2, n. 2, p. 127-147, jul./dez. 2018.



## CAPÍTULO 8

---

# A TEORIA GEOCÊNTRICA: UMA CONTRIBUIÇÃO DOS GREGOS PARA A ASTRONOMIA

Ana Carolina Ramos Campos<sup>1</sup>  
Adriana Oliveira Bernardes<sup>2</sup>

DOI: 10.46898/rfb.9786558892465.8

---

<sup>1</sup> UNESA, ramoscampo666@gmail.com

<sup>2</sup> UFRJ, Ensino e História da Física e da Matemática, fisica.adrianabernardes@gmail.com

**RESUMO:** Este trabalho tem como objetivo desenvolver uma sequência didática para ser aplicada no ensino remoto a alunos do Ensino Médio de escola pública. A ideia foi criar uma sequência que discutisse a Teoria Geocêntrica em uma articulação entre as disciplinas de Física, Filosofia e História. O trabalho que apresenta resultados preliminares traz uma forma inovadora de trabalhar, de forma interdisciplinar, o tema, em situação de pandemia no ensino remoto.

**Palavras-chave:** Ensino de Astronomia; Interdisciplinaridade; Ensino Médio; Ensino Remoto; Escola Pública.

## INTRODUÇÃO

Muitas foram as contribuições dos gregos para a Astronomia, e uma delas, a Teoria Geocêntrica, que vigorou por aproximadamente 1500 anos e que afirma que a Terra é o centro do universo, é apresentada como elaborada por Aristóteles, porém já havia sido estudada por Eudoxo de Cnido, que também era aluno de Platão. Posteriormente, essa teoria, que vigorou da antiguidade até o século XVI, recebeu a contribuição de Ptolomeu para explicação da retrogradação dos planetas, que foi explicado através dos epiciclos.

Neste trabalho, apresentaremos uma sequência didática, com características interdisciplinares, para ser utilizada em turmas de Ensino Médio, durante o ensino remoto, adotado por várias instituições de ensino durante a pandemia do novo coronavírus.

Em 2020, com a situação de pandemia vivenciada em todo o mundo, as escolas foram fechadas e em seu retorno utilizaram-se do ensino remoto. Segundo Sá et al. (2020), “o isolamento social decorrente da pandemia ocasionada pela COVID-19 trouxe a necessidade de que os docentes repensassem suas aulas, que outrora eram oferecidas de maneira presencial na educação básica”.

No estado do Rio de Janeiro, a interação entre alunos e professores foi realizada através do Google Sala de Aula, proporcionando aos estudantes a possibilidade de aulas no Meet e o uso de recursos como vídeos e áudios, disponibilizados na plataforma.

O tema discutido neste trabalho faz parte do Currículo Mínimo Estadual de Física, que apresenta habilidades e competências relacionadas ao tema, assim como da BNCC (2017) (Base Nacional Comum Curricular), que também inseriu o assunto.

O objetivo deste artigo é elaborar uma sequência didática sobre o tema Teoria Geocêntrica para apresentação no ensino remoto, num contexto interdisciplinar envolvendo a disciplina de Física, História e Filosofia.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Formas que permitam ao professor refletir sobre sua prática em sala de aula são bem-vindas para o desenvolvimento de seu trabalho. Neste contexto, a elaboração de uma sequência didática envolve reflexão a respeito dos recursos a serem utilizados e tempo para trabalhar cada tema e possíveis problemas que possam surgir no desenvolvimento da aula, possibilitando ao professor uma boa reflexão em relação a seu trabalho, permitindo que seja aperfeiçoado.

Uma sequência didática é um planejamento prévio de uma aula ou conjunto de aulas a serem ministradas pelo docente. Segundo Ugalde e Roweder (2020), uma sequência didática é uma forma de organização do trabalho pedagógico que permite antecipar o que será focado em determinado intervalo de tempo.

Ainda segundo Ugalde e Roweder (2020):

... ao planejar uma sequência didática, também deve-se levar em conta os diálogos e relações interativas entre professor/aluno e aluno/aluno, observando as influências dos temas ou conteúdos nessas relações, bem como o papel de todos no desenvolvimento das atividades, na disposição dos conteúdos, no tempo e espaço, nos recursos didáticos e na avaliação, tudo tem que ser muito bem planejado e organizado para a obtenção do êxito na realização das atividades (p. 3).

É importante considerar que a sequência didática elaborada neste trabalho envolve o ensino remoto e, por isso, pressupõe a utilização de tecnologias, um dos grandes desafios neste período, devido às dificuldades de professores e à falta de recursos, como o acesso à internet pelos alunos.

## METODOLOGIA

O cenário de pesquisa deste trabalho envolve o universo do colégio público, que durante a pandemia sofre de diferentes maneiras, já que os atores envolvidos, professores e alunos, não possuem, na maioria das vezes, recursos para desenvolver suas atividades no ensino remoto, faltando capacitação aos professores e recursos tecnológicos aos alunos.

O colégio no qual foi desenvolvido este trabalho pertence à rede estadual do Rio de Janeiro, onde foi utilizada a plataforma Google Sala de Aula, para que professores e alunos pudessem interagir. Os alunos público-alvo desta experiência fo-



ram alunos de ambos os sexos que cursam o 1º ano do Ensino Médio, com idades entre 15 e 19 anos.

Inicialmente, foi realizada pesquisa a respeito da evolução histórica das ideias que culminaram com a elaboração da teoria, de Eudoxo a Ptolomeu. Logo após, foi elaborada uma sequência didática com quatro etapas para o ensino remoto.

Na primeira etapa (inicial), são apresentadas as primeiras ideias sobre como era formado o universo, que surgiu com os pré-socráticos, em aula com duração de 50 minutos e com utilização de slides. Na segunda etapa, a contribuição da escola Pitagórica, que elaborou a teoria do fogo central, em que o sol, a lua, a Terra e os outros planetas giravam a seu redor, é apresentada também em aula de 50 minutos.

Na etapa três (desenvolvimento), apresentamos a contribuição de Eudoxo e a elaboração da Teoria Geocêntrica por Aristóteles em aula de 50 minutos com apresentação de vídeo e animação sobre o sistema proposto por Eudoxo. Na quarta etapa (Final), explica-se a retrogradação dos planetas através dos epiciclos, realizada por Ptolomeu, em aula de 50 minutos, seguida de debate sobre a evolução das ideias dos gregos sobre o universo.

Na etapa final deste trabalho, houve uma avaliação da sequência por alunos participantes do trabalho, para que pudéssemos obter sua visão sobre o trabalho realizado.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados, ainda que preliminares, mostram a possibilidade de um trabalho interdisciplinar envolvendo as disciplinas e a possibilidade da utilização de novas tecnologias (vídeos e animações) para uma discussão interdisciplinar do tema, bem como do debate como recurso para o ensino remoto.

Na tabela 1 a seguir, são apresentados a sequência e os recursos utilizados:

**Tabela 1** – Dados da sequência didática elaborada

	Etapas	Recursos didáticos
Início	Aula 1 – As ideias dos Pré-socráticos sobre o universo.	Aula dialogada com a utilização de slides.
	Aula 2 – A contribuição da escola Pitagórica (Modelo de Filolau).	Aula dialogada com a utilização de slides.
Desenvolvimento	Aula 3 – A contribuição de Eudoxo e Aristóteles para a Teoria Geocêntrica.	Vídeo e animação.
Conclusão	Aula 4 – A retrogradação dos planetas de Ptolomeu, seguida de debate sobre as várias contribuições sobre a teoria geocêntrica.	Aula dialogada com a utilização de slides.
	Resposta a questionário elaborado no Google Docs.	Google Docs.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com características interdisciplinares, o trabalho foi aplicado no Ensino Médio durante o ensino remoto, buscando oferecer aos alunos reflexões importantes relacionadas a Física, Filosofia e História no 1º ano do Ensino Médio.

Em Fogaça e Bernardes (2020), em que foi obtida a percepção de estudantes do Ensino Médio para o ensino de História, verificamos que o aluno acredita na importância da utilização de aulas dinâmicas, nas quais são utilizados recursos que vão além da aula expositiva, e também na importância de aulas práticas. Sendo assim, o trabalho realizado dialoga com os autores, mostrando uma sequência didática que pretende expor o tema sob variados pontos de vistas, oportunizando, após sua

apresentação, um debate, outro recurso apontado como importante por alunos do Ensino Médio na pesquisa dos autores supramencionados.

O fato de ser um trabalho articulado no ensino remoto em situação de pandemia mostra possibilidades de um trabalho interdisciplinar para professores no contexto do ensino remoto de forma atrativa aos alunos, com recursos diversificados e dialógicos.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BERNARDES, Adriana O.; FOGAÇA, Pablo H. A Percepção de alunos do Ensino Médio do Ensino de História. **Disponível em: A percepção de alunos do ensino médio do ensino de história | Bernardes | Anais do Congresso Nacional Universidade, EAD e Software Livre (ufmg.br)**. Acesso em 13 jul. 2021.

RIO DE JANEIRO. Secretaria Estadual de Educação. **Currículo mínimo estadual de física**. Fevereiro de 2012.

SÁ, Adrielle L.; NARCISO, Ana Lúcia do C.; NARCISO, Luciana do C. **Ensino remoto em tempos de pandemia: os desafios enfrentados pelos professores**. Disponível em: Ensino remoto em tempos de pandemia: os desafios enfrentados pelos professores | de Sá | Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online (ufmg.br). Acesso em 3 jul. 2021.

UGALDE, Maria C. P.; ROWEDER, Charlys. **Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino aprendizagem**. *Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico*, v. 6, Edição Especial, e099220, 2020.

---

# ÍNDICE REMISSIVO

## A

Alunos 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 40, 41, 42, 45, 48, 49, 50, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 86, 87, 88, 89, 90

Aprender 48, 67, 68

Astrobiologia 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 26, 29, 30, 31, 32, 36, 40, 41, 42, 45

Astronomia 12, 13, 18, 20, 21, 22, 23, 26, 28, 35, 40, 41, 48, 49, 50, 55, 60, 61, 62, 71, 74, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 86

## C

Ciência 12, 13, 17, 26, 29, 30, 35, 36, 41, 45, 50, 64, 74

Contexto 28, 29, 30, 40, 41, 44, 48, 49, 50, 51, 55, 60, 64, 65, 66, 70, 77, 81, 82, 87, 90

## D

Desenvolvimento 13, 15, 26, 27, 36, 45, 49, 50, 65, 70, 74, 77, 80, 82, 87, 88

Deus 51, 52, 53, 54, 55

## E

Educação 14, 15, 21, 22, 23, 29, 30, 36, 42, 45, 55, 61, 62, 66, 70, 71, 77, 78, 80, 81, 82, 90

Ensino 12, 13, 14, 15, 22, 23, 36, 40, 41, 45, 48, 49, 50, 51, 61, 62, 64, 71, 74, 77, 81, 82, 86, 87, 88, 89, 90

Escola 12, 13, 14, 15, 21, 31, 35, 40, 45, 48, 49, 50, 57, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 70, 82, 86, 88

## F

Forma 12, 14, 15, 21, 26, 27, 29, 30, 36, 40, 41, 45, 48, 49, 64, 65, 66, 75, 77, 80, 81, 86, 87, 90

## I

Interdisciplinar 12, 13, 15, 20, 21, 26, 40, 41, 45, 50, 60, 64, 66, 70, 74, 76, 77, 86, 87, 88, 90

## J

Janeiro 11, 13, 15, 22, 23, 28, 29, 30, 36, 40, 41, 42, 45, 49, 55, 61, 62, 66, 70, 76, 78, 86, 87

## P

Planetas 12, 18, 19, 26, 41, 42, 49, 50, 51, 55, 74, 75, 86, 88

## R

Resultados 14, 17, 19, 21, 28, 29, 30, 35, 40, 45, 57, 58, 61, 67, 70, 86, 88

## T

Terra 13, 19, 20, 22, 26, 27, 31, 41, 51, 52, 54, 64, 80, 81, 86, 88

## U

Universo 12, 22, 53, 62, 74, 75, 76, 80, 86, 87, 88

## V

Vida 12, 13, 18, 19, 20, 22, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 41, 50, 52, 65, 74, 75, 76, 80

# ASTRONOMIA NO ÂMBITO DA EDUCAÇÃO NÃO FORMAL

Uma possibilidade na formação docente

RFB Editora  
Home Page: [www.rfbeditora.com](http://www.rfbeditora.com)  
Email: [adm@rfbeditora.com](mailto:adm@rfbeditora.com)  
WhatsApp: 91 98885-7730  
CNPJ: 39.242.488/0001-07  
Av. Augusto Montenegro, 4120 - Parque Verde,  
Belém - PA, 66635-110

