

A Newton's cradle with five spheres. One sphere on the left is in motion, having just struck the others, as indicated by its blurred position and the motion lines. The other four spheres are stationary. The background is a solid orange color.

# Física:

Produção de conhecimento  
relevante e qualificado

Sabrina Passoni Maravieski  
(Organizadora)

A Newton's cradle with five silver spheres hanging from thin wires against a dark grey background. The spheres are arranged in a V-shape, with one on the left and two on the right. The lighting creates highlights and shadows on the spheres, giving them a three-dimensional appearance.

# Física:

Produção de conhecimento  
relevante e qualificado

Sabrina Passoni Maravieski  
(Organizadora)

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial**

**Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



## Física: produção de conhecimento relevante e qualificado

**Diagramação:** Daphynny Pamplona  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Sabrina Passoni Maravieski

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F537 Física: produção de conhecimento relevante e qualificado / Organizadora Sabrina Passoni Maravieski. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-924-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.247222402>

1. Física. I. Maravieski, Sabrina Passoni (Organizadora).  
II. Título.

CDD 530

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

O presente livro “Física: Produção de conhecimento relevante e qualificado?” é uma obra que tem como foco principal a discussão científica por intermédio de trabalhos diversos que compõe seus capítulos. O volume aborda de forma categorizada algumas pesquisas que aplicam conceitos, teorias e equações da física tecnologias atuais e situações do cotidiano a fim de mostrar a importância da física nas diversas áreas.

Ao final da leitura, mesmo que aqui estejam reunidos apenas alguns temas, o leitor poderá concluir que de fato, estudos que envolvam tecnologias, são extremamente importantes para o entendimento de como as “coisas” funcionam. E que, é impossível não nos envolvermos com estudos científicos, caso nosso objetivo seja a compreensão daquilo que nos cerca e usamos diariamente.

O objetivo desta obra é apresentar ao leitor que as aulas de física para a geração atual podem se tornar mais interessantes, ou atrativas para os estudantes, com a introdução de metodologias de aprendizagem baseada em projetos, games e também, a engenharia reversa, a qual consiste em saber como as tecnologias funcionam. Desta forma, além de relevante, é possível contribuir para um ensino-aprendizagem mais fascinante tanto para o estudante, como para o docente; independentemente da idade do aluno e área de conhecimento.

Por outro lado, a qualidade dos artigos aqui publicados depende da maturidade intelecto científica individual do leitor, ou seja, se está habituado a fazer leitura e correções de artigos científicos de forma crítica, mas imparcial. Neste sentido, em 2009, Ulysses Paulino de Albuquerque publicou na revista *botânica.org* um artigo de opinião intitulado: “A qualidade das publicações científicas – considerações de um Editor de Área ao final do mandato”, no qual, o autor, faz uma reflexão em torno dos principais problemas técnicos e éticos observados durante a sua carreira como Editor. Logo, para melhor avaliar-se a qualidade dos artigos publicados, sugiro ao leitor, a leitura deste artigo, pois sabe-se que a ideia em um artigo pode ser boa, porém a forma como esta é colocada no papel, seguindo as normas científicas, é bem diferente.

No primeiro capítulo são apresentados dois artigos que abordam conceitos da física aplicados em áreas técnicas distintas como a de Radiodiagnóstico via Tomografia Computadorizada (TC) Transferência de Calor em fluidos. O primeiro tem como objetivo encontrar uma metodologia unificada para o controle de qualidade semanal em TC utilizando fantoma independente. Já o segundo artigo, trata-se de implementação e aperfeiçoamento do padrão nacional de condutividade térmica para fluidos simples. Como pode-se observar são artigos que tem a física como base na resolução ou melhoria de problemas reais tecnológicos e de engenharia.

No segundo capítulo são apresentados três artigos voltados para a área de ensino, nos quais trazem abordagens diferentes para se trabalhar com diferentes conteúdos da

base curricular nacional. No primeiro artigo trata do conteúdo de astronomia para o ensino fundamental em um estudo de caso, cujo objetivo foi identificar juntos aos discentes as suas análises e dificuldade quanto a esse conhecimento. No segundo artigo, os autores apresentam conceitos básicos de física nuclear, trabalhando-os de forma integrada através de um jogo de tabuleiro no estilo Super Ludo, em que o jogo tem como objetivo simular um acidente nuclear em uma usina onde um dos reatores entrou em colapso.

E finalmente, no terceiro artigo, os autores propõem que os estudantes de engenharia devem conhecer e gerenciar a trajetória das informações do produto que são produzidos por diversas ferramentas e métodos. Para isso, colocam em prática a metodologia Baseada em Projetos (ABP), pois acreditam que essa, é uma metodologia ativa que pode ser utilizada para que o aprendizado de engenharia, principalmente para conhecer e aplicar o conhecimento de Engenharia Reversa dentro da área de Metrologia Dimensional promove o trabalho em equipamentos e resolução de problemas reais.

Deste modo, esta obra visa contribuir para o docente de Física e demais áreas tecnológicas e de engenharia para o enriquecimento da sua prática, pois sabemos o quão importante é a divulgação científica, por isso evidenciamos também a estrutura da Atena Editora capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores exporem e divulguem seus resultados.

Sabrina Passoni Maravieski

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
APLICABILIDADE DE UMA METODOLOGIA PARA TESTES SEMANAIS DE CONTROLE DE QUALIDADE EM TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA	
Laura Larré Godolfim	
Maurício Anés	
Janine Hastenteufel Dias	
Mirko Salomón Alva Sánchez	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.2472224021">https://doi.org/10.22533/at.ed.2472224021</a>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>14</b>
PATRÓN NACIONAL DE CONDUCTIVIDAD TÉRMICA PARA FLUIDOS SIMPLES CNM-PNE-20-2015	
Leonel Lira Cortés	
Saúl García Duarte	
Jesús Arce Landa	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.2472224022">https://doi.org/10.22533/at.ed.2472224022</a>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>29</b>
ASTRONOMIA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UM ESTUDO DE CASO NO INTERIOR DO PARÁ	
Bruno Medeiros Quaresma	
Rafael Costa Araújo	
Fernanda Carla Lima Ferreira	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.2472224023">https://doi.org/10.22533/at.ed.2472224023</a>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>38</b>
GAME DE TABULEIRO PARA O ENSINO DE FÍSICA NUCLEAR	
Eduardo Toniolo Campos	
Marcelo Augusto Leigui de Oliveira	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.2472224024">https://doi.org/10.22533/at.ed.2472224024</a>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>47</b>
LA INGENIERÍA INVERSA Y EL ABP COMO MEDIOS AUXILIARES PARA EL ESTUDIO Y EL APRENDIZAJE DE LA METROLOGÍA Y LA GENERACIÓN DE DUPLICADOS DE PARTES Y COMPONENTES	
Eusebio Jiménez López	
Gabriel Luna-Sandoval	
Mario Acosta Flores	
Juan José Delfín Vázquez	
Lilia Zulema Gaytán Martínez	
Baldomero Lucero Velázquez	
Luis Andrés García Velásquez	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.2472224025">https://doi.org/10.22533/at.ed.2472224025</a>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>58</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>59</b>

## ASTRONOMIA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UM ESTUDO DE CASO NO INTERIOR DO PARÁ

*Data de aceite: 01/02/2022*

### **Bruno Medeiros Quaresma**

Me. em Ensino de Física pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - UNIFESSPA

### **Rafael Costa Araújo**

Licenciado em Física pela Universidade Federal do Pará

### **Fernanda Carla Lima Ferreira**

Dra em Física pela Universidade Federal de Sergipe, Brasil (2011). Diretora de Pós-Graduação da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará , Brasil em Física UNIFESSPA.

**RESUMO:** As atuais estruturas do ensino fundamental trazem, na disciplina de ciências, conceitos importantes de Astronomia, o que proporciona um trabalho integrado à outras disciplinas, mas desconexo e difuso, como vemos na pesquisa realizada junto aos 6º e 9º anos do fundamental anos finais. Foi realizado uma avaliação dos materiais didáticos disponíveis, bem como da prática docente em sala de aula. Então, buscando encontrar soluções para a compreensão dos conceitos e abordagem da Astronomia, o objetivo deste trabalho foi identificar juntos aos discentes as suas análises e dificuldade quanto a esse conhecimento. A metodologia foi um questionário sobre seus conhecimentos prévios, suas dificuldades e interesses pela Astronomia. Os resultados foram satisfatórios, indicando que há uma necessidade

de sincronia e continuidade ao longo das séries para que haja um maior interesse e alicerce dos conteúdos, além de uma metodologia eficiente no ensino, o que carece de materiais e espaços apropriados, assim como formação continuada dos professores e alteração curricular na inserção dos conteúdos de Astronomia no decorrer dos anos do ensino de ciências.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ciências, ensino, astronomia.

### ASTRONOMY IN ELEMENTARY SCHOOL: A CASE STUDY IN THE INTERIOR OF THE STATE OF PARÁ

**ABSTRACT:** The current structures of elementary education bring, in the discipline of sciences, important concepts of Astronomy, which provides a work integrated to other disciplines, but disconnected and diffuse, as we see in the research conducted in the 6th and 9th year of the fundamental final years. An evaluation was made of the available didactic materials, as well as of the teaching practice in the classroom. Then, in order to find solutions for the understanding of the concepts and approach of Astronomy, the objective of this work was to identify to the students their analyzes and difficulty in this knowledge. The methodology was a questionnaire about their previous knowledge, their difficulties and interests in Astronomy. The results were satisfactory, indicating that there is a need for synchrony and continuity throughout the series so that there is a greater interest and foundation of the contents, besides an efficient teaching methodology, which lacks appropriate materials and spaces, as well as continuous

training of teachers and curricular change in the insertion of Astronomy contents during the years of science teaching.

**KEYWORDS:** Science, teaching, astronomy.

## 1 | INTRODUÇÃO

Reconhecidamente a Astronomia é uma ciência provecta e que desde os primórdios é incessantemente utilizada pela sociedade nas mais diversificadas formas. É possível certificar que as civilizações antigas utilizavam estes conhecimentos astronômicos para nortear suas atividades diárias. Por vários séculos, a compreensão da atuação do universo em nosso planeta representava muito mais do que misticismo ou crenças religiosas, mas também a continuidade e a perpetuação da nossa espécie.

As estações do ano, o sol a cada dia, criando a divisão entre o dia e a noite, o movimento das marés, possibilitaram a elaboração de calendários astronômicos que eram utilizados por muitas civilizações, evidenciando a relação da Astronomia com a vida cotidiana das populações.

Levando em consideração que a transmissão dos saberes ao longo dos tempos transcorreu de uma geração para outra, os conhecimentos astronômicos também sucederam desta maneira, mesmo que muitas das vezes de forma abstrata. Na década de 60, a Astronomia perde o caráter de disciplina específica e com a reforma educacional de 1996 passa a compor a área de Ciências Naturais e com a homologação da BNCC (Base Nacional Comum Curricular) em 2017 passa ser componente da área Ciências da Natureza e suas Tecnologias [4].

Para Simões (2008) [1] e Morão (1997) [2], a “Astronomia é a ciência que trata da constituição, da posição relativa e dos movimentos dos astros”. Ela atrai a atenção e desperta à curiosidade das pessoas, independente de possuírem ou não conhecimentos científicos. Esse caráter investigativo que desperta a curiosidade das pessoas, remete a Astronomia como uma importante ferramenta na motivação dos alunos no estudo das disciplinas de Ciências, Física e Biologia.

O estudo do universo e dos astros abriu as fronteiras do mundo da ciência para os seres humanos. Ainda na pré-história, as civilizações primitivas perceberam a existência de mecanismos e ciclos específicos que se refletiam em suas atividades diárias e eram marcados pela posição das estrelas. A posição de determinados agrupamentos de estrelas ao longo do tempo parecia indicar os melhores períodos para plantio e colheita o que garantia a sobrevivência dos primeiros agricultores, dezenas de milhares de anos atrás.

A Astronomia está presente em praticamente todos os ramos do conhecimento científico. Porém, com a divisão do saber em disciplinas ministradas distintamente nas escolas, as noções astronômicas foram dissolvidas, gerando um decréscimo na sua importância para o ensino.

Esses efeitos são evidenciados, quando identificamos que as noções básicas sobre o Sistema Solar são repassadas nas aulas de geografia, o estudo das leis e dos movimentos dos planetas estão na ementa da disciplina física já no ensino médio. Com essa diluição, perde o ensino da Astronomia, perde o aluno e também perde o próprio professor, que se vê sem uma poderosa ferramenta de ensino aprendizagem.

Como relatam os autores Langhi e Nardi (2005) [3]

O docente não preparado para o ensino de Astronomia durante a sua formação promove o seu trabalho educacional com as crianças sobre um suporte instável, onde essa base pode vir das mais variadas fontes, desde a mídia sensacionalista até livros didáticos com erros conceituais, proporcionando uma propagação destas concepções alternativas (Langhi e Nardi, 2005, p.5) [3].

Buscando encontrar soluções para a compreensão dos conceitos e abordagem da Astronomia, o objetivo deste trabalho foi identificar juntos aos alunos do 6º e 9º ano as suas análises e dificuldades quanto a esse conhecimento, Astronomia.

### **1.1 O ensino de astronomia na e. M. E. F Antônio de oliveira gordo, moju/pa**

O ensino de Ciências, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) [4] deve nos mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para a compreensão do homem como parte do universo e como indivíduo é a meta que se propõe para o ensino da área na escola fundamental.

Gonzalez et al. (2004) [5] correlaciona os frutos positivos na educação com métodos que despertem no discente o encantamento pelo aprender, onde o aluno faça parte do processo de ensino e não apenas um mero expectador de sua vida acadêmica, para isso se faz necessário que o docente lance mãos de formas inovadoras para o ato de ensinar, formas que impliquem de fato um ensino motivacional, uma vez que o discente aguça sua engenhosidade e o professor fatalmente colherá resultados expressivos.

A Escola Municipal de Ensino Fundamental Antônio de Oliveira Gordo dispõe da disciplina Ciências Físicas e Biológicas (C.F.B), com carga horária anual de 80 horas, para o 6º ano do fundamental anos finais e em seu plano de ensino consta para o primeiro bimestre letivo a temática Astronomia particionada nos assuntos: Astros luminosos e astros iluminados, conhecendo os astros, sistema solar, o sol e os planetas dos sistema solar, movimento da Terra, eclipse da lua e eclipse do sol.

Já no 9º ano, a disciplina C.F.B apresenta uma configuração de introdução ao ensino médio nas disciplinas Química e Física e possui uma carga anual de 120 horas, constando em sua ementa para o 3º bimestre os assuntos relacionados à Física divididos em: Estudos dos movimentos, velocidade média, velocidade instantânea, movimento com velocidade variada, aceleração média e tipos de movimentos.

Percebe-se nas ementas uma ligação ao estudo de Astronomia iniciado no 6º ano, contudo, verificou-se com esta pesquisa uma quebra no elo da Astronomia trabalhada no 6º

ano com a física ministrada no 9º ano, dando a ideia de Astronomia física serem disciplinas antagônicas.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa realizou-se na Escola Municipal de Ensino Fundamental Antônio de Oliveira Gordo, localizada na Av. das Palmeiras, Centro, Moju, Estado do Pará. Após a realização de uma visita ao local de estudo com intenção de solicitar as autorizações necessárias para o andamento da pesquisa, foi aplicado um questionário com a intenção de avaliar o conhecimento prévio dos alunos em relação ao estudo de Astronomia, contendo 4 (quatro) perguntas semiestruturadas para 30 alunos do 6º ano em uma faixa etária compreendida entre 11 a 13 anos e 30 alunos do 9º ano na faixa etária de 14 a 15 anos do ensino fundamental anos finais. Para a coleta de dados, aplicou-se o Termo de Assentimento Livre e Esclarecimento (TCLE) com os envolvidos na pesquisa.

Para corroborar foi realizado uma avaliação dos materiais didáticos disponíveis, bem como da prática docente em sala de aula. Os dados coletados por meio dos questionários foram analisados por meio de estatística descritiva e apresentados neste artigo em forma de gráficos com a intenção de auxiliar pesquisas no ensino de Astronomia.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.2 Pesquisa com os alunos do 6º ano

Os resultados serão apresentados de 5 (cinco) questões aplicadas aos alunos do 6º ano, de caráter objetivo, a saber: 1) Você estudou sobre Astronomia? 2) Você gostou de estudar Astronomia? 3) Seu professor(a) lhe incentiva a realizar alguma pesquisa sobre Astronomia? 4) O que mais chamou sua atenção ao estudar Astronomia? 5) Na sua opinião o que o professor poderia fazer para melhorar a aula?

No que tange a questão 1, pode-se observar que 97% dos alunos entrevistados estudaram o tema de Astronomia e apenas 3% não recordam de ter estudado em algum momento na escola sobre Astronomia. Diante disso, percebe-se que a maioria dos alunos possuem conhecimento sobre o assunto supracitado.

No que se refere a questão 2, percebe-se que 54% dos alunos entrevistados relataram que gostam de estudar Astronomia e 43% deles relataram que gostam de estudar em parte. A Figura 1 apresenta os resultados da questão que trata se alunos gostam de estudar Astronomia.

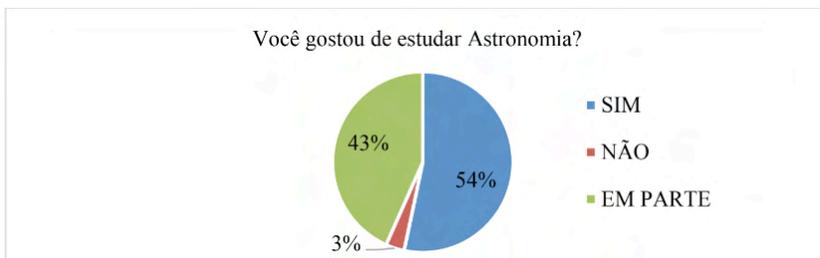


Figura 1: Apresentação dos dados sobre os alunos que gostam de estudar Astronomia.

Diante dos resultados obtidos, pode-se evidenciar que a maioria dos alunos que estão no 6º ano já possuem conhecimentos e que gostam do tema, mesmo não tendo aulas prática para demonstração e que apenas 3% não gostam de estudar sobre Astronomia.

Na questão em que faz a indagação aos alunos se são incentivados sobre pesquisa em Astronomia, 67% dos entrevistados relataram que são incentivados pelos professores e 33% não são incentivados sobre a pesquisa em Astronomia.

A Figura 2 apresenta o percentual de alunos que recebem incentivos para pesquisa sobre Astronomia.

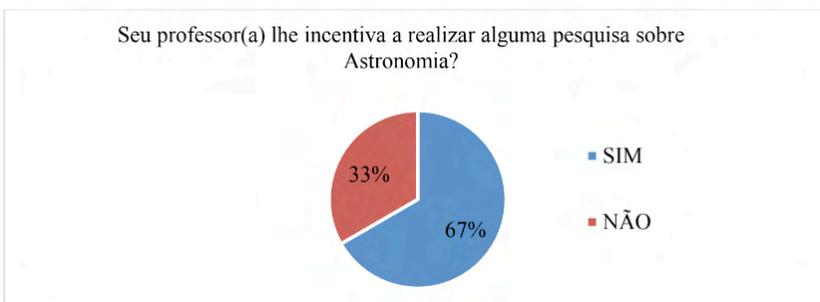


Figura 2: Percentual de alunos que recebem incentivos para pesquisas sobre Astronomia.

Diante disso, percebe-se que os alunos precisam ser incentivados, a partir do sexto ano, a pesquisar sobre Astronomia, apresentando aulas prática, vídeos e também momentos de interação com as universidades para ministrarem palestras sobre Astronomia. Conseqüentemente, a Universidade mais próxima da escola poderá apresentar ideias que desperte o interesse dos alunos por determinados temas que às vezes acham pouco relevantes.

A Figura 3 apresenta o tema que chama mais atenção ao estudar Astronomia pelos alunos.

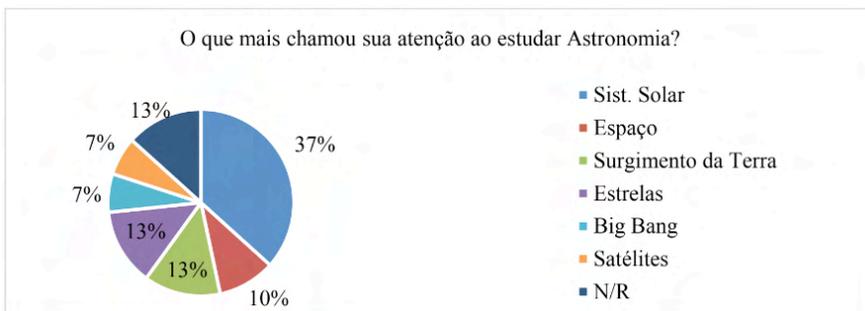


Figura 3: Percentual dos alunos interessados no tema de Astronomia.

Na Figura 3 fornece um resultado diversificado, tais como 37% tem mais interesse no tema sistema solar, 13% no surgimento da terra, 10% sobre o tema espaço, 7% para o Big Bang e satélites e sem resposta foram 13% dos entrevistados. Diante disso, percebe-se que 87% dos entrevistados tiveram uma motivação no tema de Astronomia e acredita-se que a melhor contribuição seria incentivar os alunos a participarem de eventos de Astronomia [6] e de olimpíadas de Astronomia. A Figura 4 apresenta o percentual de sugestões que poderiam melhorar as aulas.



Figura 4: Percentual de sugestões para melhoras as aulas.

Na Figura 4 mostra um resultado ainda mais diversificado, com quatro das respostas nos chamaram mais atenção, foram elas: Liberar mais cedo ou menos aulas (LMCMA) com um total de 33% dos entrevistados; explicar melhor os assuntos (EMA) com 23% dos alunos e tornar as aulas mais divertidas com vídeos (AMDCV) obtendo um resultado de 27% e sem repostas foi 17%.

Fazendo uma análise dos resultados obtidos nas Figuras 1 a 4, observou-se certa contrariedade nas respostas dadas pelos alunos, principalmente nas Figuras 3 e 4.

No princípio das entrevistas com os alunos, percebeu-se que 97% já tinham estudado sobre o tema de Astronomia e 67% dos entrevistados foram estimulados pelo professor, fato este representado na Figura 3 que indica uma variedade de temas abordados e que são de interesse dos alunos, dentre eles, destaca-se “O Sistema Solar” com 37% dos

entrevistados. Porém, um resultado preocupante indica que cerca de 30% responderam que para melhorar a aula, o professor deveria lecionar menos aulas ou liberar os alunos mais cedo.

Pode-se perceber um reflexo das metodologias utilizadas em sala, pois indica que 27% gostariam de ter uma aula mais atrativa e dinâmica com a utilização de computadores, *datashow*, vídeos e até mesmo com o lúdico se fazendo presente nas aulas.

### 3.3 Pesquisa com os alunos do 9º ano

Os resultados apresentados serão de 5 (cinco) questões aplicadas aos alunos do 9º ano, de caráter objetivo, a saber: 1) Você estudou sobre Astronomia? 2) Você gostou de estudar Astronomia? 3) Seu professor(a) lhe incentiva a realizar alguma pesquisa sobre Astronomia? 4) O que mais chamou sua atenção ao estudar Astronomia? 5) Na sua opinião o que o professor poderia fazer para melhorar a aula?

Para fazer uma análise mais próxima possível da realidade do ensino de Astronomia em séries/anos diferentes, repetiu-se as mesmas cinco perguntas aplicadas aos alunos do 6º ano.

No entanto, percebeu-se que 63% dos alunos entrevistados responderam que não estudaram Astronomia e 37% não estudaram Astronomia. No que tange a pergunta 2, as respostas apresentaram um resultado preocupante apontando que 43% dos alunos entrevistados não gostaram de estudar Astronomia, 30% gostaram em parte, 20% apenas gostaram da disciplina e que 7% não responderam.

No que concerne a pergunta sobre, o seu professor(a) lhe incentiva a realizar alguma pesquisa sobre Astronomia, observou-se que 90% dos entrevistados afirmaram que não são incentivados pelo professor a realização de pesquisas e quanto a pergunta que trata quando sobre o que mais chamou sua atenção ao estudar Astronomia, notou-se que o total de alunos entrevistados 34% tiveram sua atenção para o sistema solar, apenas 3% para o espaço, 23% não tiveram interesse em nenhum assunto abordado, 7% foram atraídos pelas vidas em outros planetas (VEOP) e 33% sem resposta (SR). Quando questionados sobre o que o professor poderia fazer para melhorar a aula, observou-se que 44% dos entrevistados disseram que para melhorar a aula, o professor deveria explicar melhor o conteúdo, 10% gostariam que tivessem aulas mais divertidas, por exemplo com vídeos (AMDCV), 3% indicaram que o uso do celular poderia ter um resultado melhor, 3% indicaram que para melhorar o professor deveria ajudar os alunos que têm mais dificuldades de aprendizagem no conteúdo (AACMD) e 40% não responderam.

Fazendo uma análise da pesquisa realizada com os alunos do 9º ano do ensino fundamental, percebe-se que os alunos não conseguem identificar que a Astronomia está presente nos conteúdos quando 63% informam não terem estudado a disciplina.

Portanto, constatou-se que 73% não gostam ou gostam em parte de estudar sobre Astronomia, um número elevado que talvez possa ser explicado pelo fato que 90% dos

alunos não são estimulados pelo professor a realizar pesquisas e esta falta de incentivo por parte dos professores está produzindo um desgosto pela ciência astronômica, o que poderia ter como ponto de resolução da problemática uma maior interação entre universidade e escola com cursos de aprimoramento.

## 4 | CONCLUSÃO

A pesquisa realizada na E.M.E.F Antônio de Oliveira Gordo, nos remete a uma reflexão em nossa prática docente sobre o modo de pesquisar, ensinar e incentivar nossos alunos. Os dados aqui apresentados nos mostram claramente a falta de uma compreensão da importância do estudo astronômico como uma ferramenta poderosa no processo de ensino e aprendizagem.

Constatou-se que, mesmo com todo o aparato tecnológico que está a sua disposição, muitos alunos não conseguem identificar, o que é e qual a importância de Astronomia na vida da sociedade, chegando ao inimaginável disparate que alguns alunos recomendaram que para melhorar a temática Astronomia, bastava o docente lecionar uma quantidade menor de aulas ou liberá-los mais cedo, isso pode ser reflexo da metodologia nada atrativa utilizada, fazendo com que os discentes desenvolvam um desinteresse coletivo.

Atestou-se assustadoramente que 44% dos entrevistados identificaram no docente a falta de uma forma de ensino mais acessível, por isso a importância de dispormos de professores cada vez mais preparados e atualizados em constantes formações, é notória que os discentes necessitam serem estimulados para o estudo de astronomia, somando os 44% que indicaram que o docente deve explicar melhor com os 40% que não responderam, por talvez não conseguirem identificar a necessidade do entendimento acerca da temática, chegamos ao espantoso valor de 84% que ratifica uma mudança imediata na forma metodológica a ser utilizada pelos docentes.

Alunos desestimulados, professores com falta ou não uso de equipamentos tecnológicos, falta de incentivo à pesquisa, estão dentre as problemáticas identificadas no ensino de Astronomia na Escola pesquisada.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq, ao MNPEF, à PROPIT/UNIFESSPA pelo apoio nas pesquisas e à Atena Editora por apoiar, incentivar e divulgar a ciência pelo Brasil.

## REFERÊNCIAS

1. Simões CC. Elementos de astronomia nos livros didáticos de física [dissertação]. Belo Horizonte (MG): Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais; 2008. 144p.
2. Mourão RRF. Da terra às galáxias: uma introdução à astrofísica. Rio de Janeiro: Editora Vozes; 1997. 403p.

3. Langhi R, Nardi R. Dificuldades Interpretadas nos Discursos de Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em Relação ao Ensino da Astronomia. *Rev Latino-Americana Ed Astron.* 2005;(2):75-92.
4. Brasil. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF. 1998. 174 p. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>>. Acessado em 04 de janeiro de 2022.
5. Gonzalez EAM, Nader RV, Mello AB, Pinto SS, Pereira DNE, Souza E, Campos JSA. Astronomia como ferramenta motivadora no ensino das ciências. In: Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. 2004(2):1-7. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.ufmg.br/congrent/Educa/Educa5.pdf>>. Acessado em 04 janeiro 2022.
6. Nogueira S, Canalle JBG. Astronomia: ensino fundamental e médio. Brasília: MEC, SEB; MCT; AEB, 2009; (11) 232 p. (Coleção Explorando o ensino). Disponível em<[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=4232colecacaoexplorandoensino-vol11&category\\_slug=marco-2010-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=4232colecacaoexplorandoensino-vol11&category_slug=marco-2010-pdf&Itemid=30192)>. Acessado em 04 de janeiro de 2022.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Aprendizagem 2, 31, 35, 36, 38, 46, 56

Astronomia 3, 4, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37

### C

Ciências 1, 29, 30, 31, 37, 58

Conductividad térmica 4, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28

Controle de qualidade 2, 4, 1, 13

### E

Ensino 2, 3, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 44, 46, 56, 58

ENSINO 4, 38

Ensino de física 4, 38, 46

### F

Física nuclear 3, 4, 38, 39, 45, 46

Fluidos simples 2, 4, 14, 17, 28

### J

Jogos 38

### P

Puente de Wheatstone 14, 16, 17, 18, 19, 22, 26

### R

Radiologia diagnóstica 1

### T

Técnica del hilo caliente 14

Tomografía computadorizada 2, 4, 1, 13

# Física:

Produção de conhecimento  
relevante e qualificado

-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# Física:

Produção de conhecimento  
relevante e qualificado

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 @atenaeditora  
 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)