

Ensino de Ciências e Educação Matemática 2

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)

Atena
Editora

Ano 2019

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)

Ensino de Ciências e Educação Matemática 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Karine de Lima

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

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

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

E59 Ensino de ciências e educação matemática 2 [recurso eletrônico] /
Organizador Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves. –
Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Ensino de ciências e
educação matemática – v.2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-072-8

DOI 10.22533/at.ed.728192501

1. Educação. 2. Prática de ensino. 3. Professores – Formação.
I. Gonçalves, Felipe Antonio Machado Fagundes.

CDD 370.1

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2019

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

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Ensino de Ciências e Educação Matemática”, em seu segundo volume, contém vinte capítulos que abordam as Ciências sob uma ótica de Ensino nas mais diversas etapas da aprendizagem.

Os capítulos encontram-se divididos em cinco seções: Ensino de Ciências e Biologia, Ensino de Física, Educação Matemática, Educação Ambiental e Ciência e Tecnologia.

As seções dividem os trabalhos dentro da particularidade de cada área, incluindo pesquisas que tratam de estudos de caso, pesquisas bibliográficas e pesquisas experimentais que vêm contribuir para o estudo das Ciências, desenvolvendo propostas de ensino que podem corroborar com pesquisadores da área e servir como aporte para profissionais da educação.

No que diz respeito à Educação Matemática, este trabalho pode contribuir grandemente para os professores e estudantes de Matemática, por meio de propostas para o ensino e aprendizagem, que garantem o avanço das ciências exatas e também fomentando propostas para o Ensino Básico e Superior.

Indubitavelmente esta obra é de grande relevância, pois proporciona ao leitor um conjunto de trabalhos acadêmicos de diversas áreas de ensino, permeados de tecnologia e inovação.

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
O MODELO DIDÁTICO DA MOLÉCULA DE DNA: CONSTRUÇÃO E UTILIZAÇÃO NO ENSINO DA BIOLOGIA	
Daiane Cristina Ferreira Golbert Pollyana Secundo de Oliveira Ferreira Iara Ingrid de Assis Rony Robson Fideles de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.7281925011	
CAPÍTULO 2	10
O USO DE JOGOS APLICADO AO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS: UM ESTUDO DE CASO	
Elaine Santana de Souza Gerson Tavares do Carmo Mariana Monteiro Soares Crespo de Alvarenga	
DOI 10.22533/at.ed.7281925012	
CAPÍTULO 3	27
EMERGÊNCIA DOS ERROS NUMA ATIVIDADE EXPERIMENTAL EM DESACORDO AO REDUACIONISMO	
Thales Cerqueira Mendes Bruno de Andrade Martins Kelison Ricardo Teixeira	
DOI 10.22533/at.ed.7281925013	
CAPÍTULO 4	38
IMPACTOS DO PIBID NA VIDA PROFISSIONAL DO EGRESSO DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA NO IFNMG- CAMPUS JANUÁRIA	
Pollyana Antunes de Oliveira Edinei Canuto Paiva	
DOI 10.22533/at.ed.7281925014	
CAPÍTULO 5	59
UM DIAGNÓSTICO SOBRE A ABORDAGEM DO TEMA “COSMOLOGIA” NA LITERATURA E NO ENSINO DE FÍSICA EM ESCOLAS DE CAJAZEIRAS-PB	
Heydson Henrique Brito Da Silva Mauro Parnaíba Duarte	
DOI 10.22533/at.ed.7281925015	
CAPÍTULO 6	68
SISTEMA MONETÁRIO: UMA EXPERIÊNCIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA FINANCEIRA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Ana Luisa Tenório dos Santos Aline Jaislane de Souza Tavares	
DOI 10.22533/at.ed.7281925016	

CAPÍTULO 7 74

UTILIZAÇÃO DO APLICATIVO RÉGUA E COMPASSO COMO RECURSO METODOLÓGICO NO ENSINO E ESTUDO DE ÂNGULOS

Islaine Conceição Pereira Bezerra
Igor Brendol Pereira Morais
Abigail Fregni Lins

DOI 10.22533/at.ed.7281925017

CAPÍTULO 8 82

O ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO NO CURSO DE PEDAGOGIA E O ENSINO DA MATEMÁTICA ESCOLAR: MAPEANDO DISSERTAÇÕES E TESES

Jónata Ferreira de Moura

DOI 10.22533/at.ed.7281925018

CAPÍTULO 9 96

O IMAGINÁRIO DE ESTUDANTES DE LICENCIATURAS EM MATEMÁTICA DE SÃO LUÍS - MA SOBRE A EJA

Rayane de Jesus Santos Melo
Maria Consuelo Alves Lima

DOI 10.22533/at.ed.7281925019

CAPÍTULO 10 108

O PROCESSO DE JUVENILIZAÇÃO E POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Rayane de Jesus Santos Melo
Maria Consuelo Alves Lima

DOI 10.22533/at.ed.72819250110

CAPÍTULO 11 119

APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE ESTABILIZAÇÃO POR SOLIDIFICAÇÃO A PARTIR DA INCORPORAÇÃO DE RESÍDUO DE GRANITO EM MATRIZ CIMENTÍCIA VISANDO SUA UTILIZAÇÃO COMO CONSTITUINTE DE CONCRETO PARA PISOS

Mário Gomes da Silva Júnior
André Luiz Fiquene de Brito
Ana Cristina Silva Muniz

DOI 10.22533/at.ed.72819250111

CAPÍTULO 12 134

APLICAÇÃO DE ARGILAS ESMECTÍCIAS ORGANOFÍLICAS NA ADSORÇÃO DE EFLUENTES PETROLÍFEROS EM SISTEMA DE BANHO FINITO

Joseane Damasceno Mota
Rochelia Silva Souza Cunha
Luana Araújo de Oliveira
Patrícia Noemia Mota de Vasconcelos
Meiry Glauca Freire Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.72819250112

CAPÍTULO 13 146

BLOCO DE GESSO E ISOPOR PARA VEDAÇÕES VERTICAIS INTERNAS EM ALVENARIA NÃO ESTRUTURAL

Daniel Pessanha de Queiroz
Cristiane Rodrigues Macedo
Cláudio Luis de Araújo Neto

DOI 10.22533/at.ed.72819250113

CAPÍTULO 14 149

ISOLAMENTO DA MICOTA ANEMÓFILA PRESENTE NA SALA DE MEMORIAL DA BIBLIOTECA JOSEPH MESEL DO IFPE – CAMPUS RECIFE

Francisco Braga da Paz Junior
Davi Nilson Mendonça Souza
Eliana Santos Lyra da Paz
Carlos Fernando Rodrigues Guaraná
Lindeberg Rocha Freitas
Ubirany Lopes Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.72819250114

CAPÍTULO 15 155

ISOLAMENTO DE LEVEDURAS DA VAGEM DA ALGAROBA (PROPOPIS JULIFLORA) E ANÁLISE DA ATIVIDADE AMILOLÍTICA E FERMENTATIVA DOS ISOLADOS

Caroliny Hellen Azevedo da Silva
Rayane Dias dos Santos
Jonas Luiz Almada da Silva

DOI 10.22533/at.ed.72819250115

CAPÍTULO 16 166

OTIMIZAÇÃO DA VAZÃO DE FLUIDO REFRIGERANTE E ÁREA DE TROCA TÉRMICA DE UM TROCADOR DE CALOR CONTRA-CORRENTE

Mário Gomes da Silva Júnior
Camila Barata Cavalcanti
Josiele Souza Batista Santos

DOI 10.22533/at.ed.72819250116

CAPÍTULO 17 177

PREVALÊNCIA DE FUNGOS ANEMÓFILOS COLETADOS NA SALA DE ACERVOS DA BIBLIOTECA DO IFPE – CAMPUS RECIFE

Eliana Santos Lyra da Paz
Thayná Lacerda Almeida
Francisco Braga da Paz Junior
Carlos Fernando Rodrigues Guaraná
Clécio Florêncio de Queiroz
Maria do Livramento Ferreira Lima

DOI 10.22533/at.ed.72819250117

CAPÍTULO 18 183

UMA PROPOSTA MODERNA DA ELETRÓLISE DE MICHAEL FARADAY

Mateus Carneiro Guimarães dos Santos
Maria Danielly Lima Santos
Mayana Mirelly Horta Santos
Erivanildo Lopes da Silva

DOI 10.22533/at.ed.72819250118

CAPÍTULO 19 192

MÓDULO AUTOMATIZADO DE MONITORAMENTO DE SOLO

Alysson Ramon do Amaral Andrade
Alexandre da Silva Coelho Barbosa
Douglas Cassiano da Silva
Francisco Cassimiro Neto
Jadson de Oliveira Viana
José Alves do Nascimento Neto

DOI 10.22533/at.ed.72819250119

CAPÍTULO 20 197

PROCESSO GTAW: NOVAS TECNOLOGIAS

Geovanna Vitória da Silva Gonçalves
Marcos Mesquita da Silva
Thalyne Keila Menezes da Costa
Divanira Ferreira Maia
Jomar Meireles Barros

DOI 10.22533/at.ed.72819250120

SOBRE O ORGANIZADOR..... 203

UM DIAGNÓSTICO SOBRE A ABORDAGEM DO TEMA “COSMOLOGIA” NA LITERATURA E NO ENSINO DE FÍSICA EM ESCOLAS DE CAJAZEIRAS-PB

Heydson Henrique Brito Da Silva

Universidade Federal de Campina Grande
(UFCG) Campus Cajazeiras,
heydsonhenrique@gmail.com

Mauro Parnaíba Duarte

Universidade Federal de Campina Grande
(UFCG) Campus Cajazeiras,
mauropduarte12@gmail.com

RESUMO: Este trabalho tem por objetivo principal abordar o ensino da Física no âmbito da inserção de conhecimentos básicos relacionados à cosmologia no ensino médio. Trata-se de uma pesquisa de natureza descritiva, quali-quantitativa e bibliográfica. Inicialmente foi aplicado um questionário semiestruturado em turmas do ensino médio de três escolas públicas do município de Cajazeiras-PB. Através destas consultas, investigamos as concepções dos alunos da região sobre a abordagem de termos ligados a Cosmologia na sala de aula, observando se existe o “gosto” por temas relacionados às discussões científicas contemporâneas ligadas a Cosmologia. A etapa tratou-se de uma revisão na literatura sobre a inserção da Cosmologia no ensino de física a nível médio. Buscamos um embasamento literário bem estruturado, o qual forneceu suporte teórico aprofundado sobre as dificuldades, acertos e desafios acerca da

abordagem da Cosmologia no ensino médio. Os resultados apresentados mostram, em linhas gerais, que a maioria dos alunos gostam de estudar assuntos científicos e acham a disciplina de física importante. No entanto, mostram também que o tema “Cosmologia” é muito pouco conhecido (a grande maioria não sabe nem a sua definição). Apesar disto, os resultados mostram que os alunos demonstram grande interesse em conhecer assuntos específicos ligados à essa área. Portanto, nossa hipótese apresentada no projeto foi completamente confirmada, onde evidenciou-se a grande deficiência no Ensino de Física em inserir o tema estruturador “Universo, Terra e Vida” proposto pelas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais do ensino médio para a disciplina de Física (PCN+ Física).

PALAVRAS-CHAVE: Cosmologia; Ensino de Física; Educação Científica.

INTRODUÇÃO

A Cosmologia é uma área da Física que estuda a origem e a evolução do universo como um todo. Ela sempre fez parte de inúmeros debates sociais, religiosas e ideológicos. Desde muito tempo a humanidade se encontra cercada por inúmeras questões como: de onde viemos? Para onde vamos? O universo teve

um início? Terá ele um fim? Essas perguntas atravessaram séculos de reflexão e na contemporaneidade ainda intrigam o imaginário popular e principalmente geram uma riqueza de discussões na comunidade científica.

A Cosmologia sempre permeou a Física em muitos aspectos, tanto no contexto histórico e filosófico como na elaboração e muitas vezes na consolidação de teorias sobre o macro e o microcosmos. A construção histórica do conhecimento cosmológico revela o quanto à espécie humana é curiosa e persistente na busca por respostas ou reflexões acerca da origem e da evolução do Universo.

Muitas vezes, essa relação da Física com a Cosmologia e seus enlaces e desdobramentos, é ignorada no discurso de professores e no discurso de professores e no material didático ofertados nas escolas (OLIVEIRA, 2006). O conjunto de transformações ocorridas na Cosmologia ao longo da história foi realizado por seres sociais, que vivem ou viveram em um determinado contexto, para tanto é direito de o aluno conhecer tal conteúdo e obrigação da escola e do professor dar enfoque a essas discussões.

Tendo como base os Parâmetros Curriculares Nacionais Para o Ensino Médio (PCN+), é claro e indiscutível que a Cosmologia faz parte dos temas estruturadores do ensino da Física, seu enfoque sobre os enigmas da vida e do Universo, tornam-se questões indispensáveis na sala de aula com seu aspecto movedor de debates e promotor da curiosidade.

As bases pedagógicas contemporâneas exigem que o professor seja “um professor de espantos”, um agente provocador, mediador da curiosidade, e nada melhor do que a inserção de questões cosmológicas no debate em sala de aula para atender a tal fim.

Estudos a nível internacional como o projeto ROSE (*The Relevance of Science Education*) avaliam o interesse de estudantes por temas científicos. Verifica-se que temas relacionados à astronomia, astrofísica e cosmologia são considerados muito interessantes por alunos em idade escolar (FRÓES, 2014). É importante destacar que não se trata de retirar do currículo assuntos básicos da Física para trabalhar somente Cosmologia, mais sim que se agregue essa temática as discussões de Física no ensino médio como forma de estimular o gosto pela pesquisa e pela reflexão de temas tão relevantes para a compreensão do nosso próprio papel no mundo. Por isso e por muitos outros enfoques, o ensino da Cosmologia no âmbito da educação básica é tão importante e ao mesmo tempo inovador, pois utiliza meios científicos na construção da personalidade crítica do aluno.

Observa-se também um número mínimo de trabalhos sobre a Cosmologia em sala de aula. Levantamento feito junto ao Banco de Teses e Dissertações sobre educação em Astronomia (BTDEA- UFSCar) destaca dentre as 67 pesquisas produzidas entre 1973 a 2010, 11 tinham a Cosmologia como um de seus temas (BAZETTO & BRETONES, 2011). Observa-se que a falta de conteúdos que possam auxiliar os professores da Física em suas práticas é evidente. Assim como é nítida a importância

de tal abordagem na Física do ensino médio, logo que,

Será indispensável uma compreensão de natureza cosmológica, permitindo ao jovem refletir sobre sua presença e seu “lugar” na história do universo, tanto no tempo como no espaço, do ponto de vista da ciência. Espera-se que ele, ao final da educação básica, adquira uma compreensão atualizada das hipóteses, modelos e formas de investigação sobre a origem e evolução do Universo em que vive com que sonha e que pretende transforma. (BRASIL, 2002, p. 16)

As tendências pedagógicas se renovam, a Física avança a passos largos, assim como o ensino da mesma evolui. Os velhos conteúdos devem ser abordados em uma perspectiva inovadora. A Cosmologia com seus enlaces e indagações, que sempre permearam a Física e muitas outras disciplinas com seu caráter interdisciplinar, vem a ser um ambiente formador fantástico do crítico e do sujeito social, em especial do sujeito aluno.

Na fase inicial da pesquisa foi aplicado um questionário semiestruturado em turmas do ensino médio de três escolas públicas do município de Cajazeiras-PB. Através destas consultas, investigamos as concepções dos alunos da região sobre a abordagem de termos ligados a Cosmologia na sala de aula, observando se existe o “gosto” por temas relacionados às discussões científicas contemporâneas ligadas a Cosmologia. A etapa final da pesquisa proposta tratou-se de uma revisão na literatura sobre a inserção da Cosmologia no ensino de física a nível médio. Buscamos um embasamento literário bem estruturado, o qual forneceu suporte teórico aprofundado sobre as dificuldades, acertos e desafios acerca da abordagem da Cosmologia no ensino médio. Evidenciamos isto na parte final dos resultados e discussões. Os resultados apresentados mostram, em linhas gerais, que a maioria dos alunos gostam de estudar assuntos científicos e acham a disciplina de física importante. No entanto, mostram também que o tema “Cosmologia” é muito pouco conhecido (a grande maioria não sabe nem a sua definição). Apesar disto, os resultados mostram que os alunos demonstram grande interesse em conhecer assuntos específicos ligados à essa área.

A COSMOLOGIA NO CENÁRIO DO ENSINO MÉDIO

Vamos inicialmente analisar de modo quantitativo, em formas de gráficos, as respostas às perguntas apresentadas no questionário semiestruturado. Iremos diagnosticar de modo separado em relação à cada turma, considerando todas as três escolas. Não iremos aqui dividir os resultados por escola, pois o objetivo de se envolverem mais escolas no projeto é o fato de dar mais confiabilidade aos dados, no que se refere à questão da representatividade local. As turmas do 1º ano do ensino médio têm alunos/as cuja média de idade é de 17 anos de idade e são compostas por 52,4% de homens e 47,6% de mulheres; já os alunos/as das turmas do 2º ano têm média de 16 anos de idade, sendo 31% de homens e 69% de mulheres; por fim, as turmas do 3º ano têm média de 18 anos de idade, com 52% de homens e 48% de

mulheres. Vamos então aos resultados.

- **Você gosta de estudar?**



- **Você gosta de estudar assuntos científicos?**



- **Você acha a disciplina de física importante?**



- **Você gosta de estudar física? Se não, por quê?**



- **Você sabe o que é Cosmologia? Se sim, o que é?**



- **Você já estudou assuntos de Cosmologia na escola?**



Inicialmente podemos observar um fato curioso na primeira pergunta. A maioria dos/das alunos/as afirma que gosta de estudar e uns poucos afirmam que gostam de estudar às vezes. No entanto, ninguém afirma que não gosta de estudar. Isto é um resultado interessante, visto que o senso comum da vivência na escola básica pública nos indica uma grande rejeição dos alunos ao estudo. Podemos evidenciar também a hipótese de que o aluno possa se sentir envergonhado em afirmar que não gosta de estudar. Já na segunda pergunta se observa também que a maioria dos alunos afirma que gosta de estudar assuntos científicos.

Na terceira pergunta, a grande maioria dos alunos acha a disciplina de Física importante. Apesar deste fato, cerca de 30% em média afirmam gostar de estudar física às vezes e 5% afirmam não gostar de estudar física (quarta pergunta). Podemos destacar algumas justificativas de alunos que afirmaram não gostar de estudar física, como “porque tem muito cálculo” e “porque não me identifico com a matéria”. Aqui, mais uma vez de acordo com a experiência em sala de aula, nota-se que o fato de não se identificar com a Física está na maioria das vezes relacionado com a dificuldade em realizar cálculos matemáticos.

Considerando uma média das três turmas, apenas 17% afirmam saber o que é Cosmologia, confirmando nossa hipótese de que a mesma é muito pouco difundida no ensino médio. No entanto, um resultado que chama atenção é o das turmas do 2º ano, onde mostrou uma quantidade acima da média supracitada, cerca de 31% afirmam saber o que é Cosmologia. Dentre estes, podemos elencar respostas como “Eu acho que tem a ver com o cosmo” e “Estudos de planetas, estrelas e do universo”; porém, podemos destacar que tivemos apenas uma resposta praticamente correta: “Cosmologia é o ramo da Astronomia que estuda a origem, estrutura e evolução do universo a partir da aplicação de métodos científicos.” Por fim, como podemos observar no último gráfico, cerca de 90% dos alunos em média afirmam que nunca estudou assuntos de Cosmologia na escola.

Analisando as questões específicas do questionário, nota-se que os alunos, na sua grande maioria, gostariam de estudar os assuntos apresentados a eles. Há um maior interesse em estudar temas de Astronomia (como Planetas, Estrelas, Eclipses etc.) do que estudar assuntos específicos da Cosmologia (*Big Bang*, Buracos Negros etc.). Isto se dá pelo fato da maior divulgação no dia-a-dia do aluno, tanto pela observação inevitável do céu, através dos comportamentos dos astros, como na ampla divulgação nas mídias. Logo, devemos dar a devida importância à divulgação da Cosmologia no ensino médio, tornando temas mais acessíveis aos alunos e que estejam conectados ao cotidiano dos mesmos. Este fato também se mostra quando os alunos são apresentados a objetos astronômicos desconhecidos, como as Nebulosas, por exemplo. Cerca de 44%, em média, afirma que não gostaria de estudar sobre as Nebulosas.

Uma pesquisa semelhante à esta, e a qual serviu de motivação para nós, foi realizada por pesquisadores noruegueses, resultando no projeto *ROSE (Relevance of Science Education)* (SJØBERG e SCHREINER, 2010). Neste projeto, investigou-se a relevância de vários assuntos na concepção de alunos do ensino fundamental (com idade de 15 anos em média), no intuito de auxiliá-los a escolherem uma carreira após a conclusão de seus estudos na escola básica. Se tratou de uma colaboração internacional com diretrizes bem definidas, cujo mapeamento considerou também as diferenças socioculturais dos sujeitos participantes. Os resultados desta pesquisa serviram para melhorar o currículo das escolas no sentido de incluir temas de Cosmologia na formação básica dos alunos, como também para promover a tolerância

com as diversidades culturais e a igualdade de gêneros.

Tal como os resultados apresentados pelo *ROSE*, uma pesquisa com estudantes finlandeses (LAVONEN et al., 2008) verificou-se que assuntos relacionados à Astronomia, Astrofísica e Cosmologia foram considerados interessantes pela grande maioria dos alunos entrevistados, inclusive com preferências iguais em gêneros. Pesquisadores ingleses (JENKINS e PELLIS, 2006) também realizaram estudo semelhante. Aqui os resultados serviram para uma mudança na grade curricular no Ensino Médio, onde os todos os alunos passaram a ter computadores em salas de aula e os livros didáticos são complementados por conteúdo online (vídeos no formato de desenhos animados, simulações etc.). Esta realidade em promover uma mudança curricular e estrutural pode parecer um pouco distante da nossa, especialmente no semiárido paraibano. No entanto, as escolas já dispõem de laboratórios de computadores que podem ser utilizados como ferramenta principal na mudança curricular. O que efetivamente falta, na nossa visão, é uma maior motivação por parte do professor de Física em instigar os alunos e a direção da escola no sentido de promover uma prática pedagógica diferenciada, a qual promova uma aprendizagem significativa e transformadora ao incluir temas de Cosmologia. Isto é o que requerem os PCN+ Física, colocando Universo, Terra e Vida como um dos temas estruturadores para o Ensino de Física:

Finalmente, será indispensável uma compreensão de natureza cosmológica, permitindo ao jovem refletir sobre sua presença e seu “lugar” na história do universo, tanto no tempo como no espaço, do ponto de vista da ciência. Espera-se que ele, ao final da educação básica, adquira uma compreensão atualizada das hipóteses, modelos e formas de investigação sobre a origem e evolução do Universo em que vive, com que sonha e que pretende transformar. Assim, **Universo, Terra e Vida** passa a constituir mais um tema estruturador. (BRASIL, 2002).

Ainda, segundo os PCN+ Física, é crucial que o Ensino de Física forneça ao aluno subsídios que o possibilitem uma visão além do seu cotidiano, ao se inserir discussões sobre assuntos de Cosmologia, através ferramentas alternativas de aprendizagem:

Confrontar-se e especular sobre os enigmas da vida e do universo é parte das preocupações frequentemente presentes entre jovens nessa faixa etária. Respondendo a esse interesse, é importante propiciar-lhes uma visão cosmológica das ciências que lhes permita situarem-se na escala de tempo do universo, apresentando-lhes os instrumentos para acompanhar e admirar, por exemplo, as conquistas espaciais, as notícias sobre as novas descobertas do telescópio espacial Hubble, indagar sobre a origem do universo ou o mundo fascinante das estrelas, e as condições para a existência da vida, como a entendemos no planeta Terra. (BRASIL, 2002).

Aqui no Brasil, o projeto *ROSE* foi implementado por um grupo de pesquisadores da USP (TOLENTINO NETO, 2008; GOUW, 2013). Os resultados apresentados são muito semelhantes ao que mostrou a presente pesquisa. Há um grande interesse por parte dos alunos em assuntos de Astronomia e Cosmologia, e os assuntos relativos

à Cosmologia (como Buracos Negros, por exemplo) não são tão desejados pelos alunos. Isto, como comentamos anteriormente, se deve ao fato do desconhecimento de termos relacionados à Cosmologia pelos alunos do ensino médio.

Diante tudo isto, elencamos a indagação de Fróes (2014):

Não seria a hora de cogitar uma reestruturação semelhante em nosso currículo, permitindo fugir um pouco mais do absolutamente concreto e do dia a dia, estimulando nos jovens a criatividade e o interesse pela ciência e pela área de exatas como um todo? (FRÓES, 2014, p.3504-2).

Neste mesmo contexto, muitos livros didáticos utilizados no Ensino Médio têm tentado inserir assuntos relativos à física do século XX, em especial de Cosmologia, porém sem muito sucesso (OLIVEIRA, 2006). Na maioria dos casos, os temas de Física Moderna e Contemporânea são apresentados ao final do “último volume” do terceiro ano e como consequência, acabam não abordados – por uma questão de tempo, ou pior, colocados sem um contexto que explicita a sua produção e validação coletivas. E quando o são, e novamente por uma questão de tempo ou por opção do professor, resumem-se só ao que está no livro didático.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos, portanto, que apesar da cosmologia permear toda a física, ela não é explicitada ao aluno e muitas vezes é ignorada no discurso do professor, pois não é clara nos manuais de ensino tanto em nível médio (quanto superior também).

A cosmologia, como disciplina unificadora, mostra-se o cenário ideal para a discussão do micro ao macrocosmo, do início (se houver um) ou ao fim de todo o mundo físico. Portanto, nosso desafio como professores de Física é saber qual o espaço dedicado a ela nos manuais de Física e qual a proposta de discussão.

A realidade escolar do Sertão Paraibano não se difere muito da realidade brasileira, no sentido de infraestrutura escolar e de material humano. Portanto, se houver uma maior motivação pelo professor de Física em inovar sua prática pedagógica que permita a inclusão da Cosmologia no seu planejamento, juntamente com o esforço da direção da escola (enquanto fornecimento de infraestrutura, como laboratórios de informática, por exemplo) e seus apoiadores educacionais, é extremamente possível a promoção de um ensino inovador e motivador para o aluno sertanejo.

Acreditamos seguramente nesta possibilidade, e como projeções futuras, pretendemos elaborar projetos de extensão que nos possibilite ir à escola fornecer ferramentas motivadoras aos professores (inicialmente) e aos alunos, para que se crie uma cultura de discussão sobre assuntos de Cosmologia no Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros**

Curriculares Nacionais (Ensino Médio). Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias.** Brasília: MEC, 2002.

BAZETTO, M. C. Q.; BRETONES, P. S. **A cosmologia em Teses e Dissertações Sobre Ensino de Astronomia no Brasil.** UFSC. Rio de Janeiro- RJ. 2011. Disponível em: <http://www.sab-astro.org.br/Resources/Documents/snea1/paineis/SNEA2011_TCP30.pdf> Acesso em: 01/02/2018 às (20h36min).

FRÓES, A. L. D. **Astronomia, astrofísica e cosmologia para o Ensino Médio.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 36, n. 3, 3504 (2014).

GOUW, A. M. S. **As Opiniões, Interesses e Atitudes dos Jovens Brasileiros Frente à Ciência: Uma Avaliação em Âmbito Nacional.** Tese de Doutorado, USP, 2013.

GUERRA, A.; BRAGA, M.; REIS, J. C. **Um curso de Cosmologia na primeira série do Ensino Médio com enfoque Histórico-Filosófico.** 2009. Disponível em: <http://www.cienciamao.usp.br/dados/snef/_umcursodecosmologianapri.trabalho.pdf> Acesso em: 23/02/2016 às (01h35min).

GAMA, L. D.; ZANETIC, J. **Abordagens Epistemológicas no Ensino de Física: A Cosmologia Como Tema Motivador.** Disponível em: <http://www.cienciamao.usp.br/dados/snef/_abordagensepistemologica.trabalho.pdf> Acesso em: 23/02/2016 às (01h54min).

HENRIQUE, A. B.; SILVA, C. **Discutindo a Natureza da Ciência a Partir de Episódios da História da Cosmologia: O Universo Teve um Começo ou Sempre Existiu? .** Universidade de São Paulo. 2011. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/195.pdf>> Acesso em: 23/02/2015 às (01h56min).

JENKINS, E. W.; PELL, R. G. **The Relevance of Science Education Project (ROSE) in England: a summary of findings.** Centre for Studies in Science and Mathematics Education, University of Leeds. Disponível em: <https://roseproject.no>.

LAVONEN, J. et al. **Students' Interest and Experiences in Physics and Chemistry related Themes: Reflections based on a ROSE-survey in Finland.** Themes in Science Technology Education v. 1, p. 7-36, 2008.

MOTA, A. T.; BONOMINI, I. A. M.; ROSADO, R. M. M. **Inclusão de Temas Astronômicos Numa Abordagem Inovadora do Ensino Informal de Física Para Estudantes do Ensino Médio.** Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA, n.8, p. 7-17, 2009.

NOVELLO, M. **O que é Cosmologia?: A revolução do pensamento cosmológico.** Rio de Janeiro - RJ: Jorge Zahar, 2006.

OLIVEIRA, J. H. L. **Noções de Cosmologia no Ensino Médio: O Paradigma Criacionista do Big Bang e a Inibição de Teorias Rivalis.** Dissertação de Mestrado. UEM. Maringá- PA. 2006. Disponível em: <<http://nou-rau.uem.br/nou-rau/document/?view=vtls000179625>> Acesso em: 13/07/2018 às (01h58min).

ROSENFELD, R. **A Cosmologia.** Física na Escola, v. 6, n. 1, 2005.

SJØBERG, S; SCHREINER, C. **The ROSE project: An Overview and Key Findings.** University of Oslo. Disponível em: <https://roseproject.no>.

TOLENTINO NETO, L. C. B. **Os Interesses e Posturas de Jovens Alunos Frente às Ciências: Resultados do Projeto ROSE Aplicado no Brasil.** Tese de Doutorado, USP, 2008.

SOBRE O ORGANIZADOR

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves - Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) em 2018. Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), em 2015 e especialista em Metodologia para o Ensino de Matemática pela Faculdade Educacional da Lapa (FAEL) em 2018. Atua como professor no Ensino Básico e Superior. Trabalha com temáticas relacionadas ao Ensino desenvolvendo pesquisas nas áreas da Matemática, Estatística e Interdisciplinaridade.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-072-8

