

Pesquisa em **Ensino de Física 2**

Sabrina Passoni Maravieski
(Organizadora)

Atena
Editora
Ano 2019

Sabrina Passoni Maravieski

(Organizadora)

Pesquisa em Ensino de Física 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: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

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

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

P474 Pesquisa em ensino de física 2 [recurso eletrônico] / Organizadora Sabrina Passoni Maravieski. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Pesquisa em Ensino de Física; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-210-4

DOI 10.22533/at.ed.104192803

1. Física – Estudo e ensino. 2. Física – Pesquisa – Estudo de casos. 3. Professores de física – Formação. I. Maravieski, Sabrina Passoni. II. Série.

CDD 530.07

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 “Pesquisa em Ensino de Física” pertence a uma série de livros publicados pela Editora Atena, e neste 2º volume, composto de 23 capítulos, apresenta uma diversidade de estudos realizados sobre a prática do docente no ensino-aprendizagem da disciplina de Física no Ensino Médio.

Com a introdução dos PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio em 1999, a presença do conhecimento da Física no Ensino Médio ganhou um novo sentido e tem como objetivo formar um cidadão contemporâneo e atuante na sociedade, pois a Física, lhe proporciona conhecimento para compreender, intervir e participar da realidade; independente de sua formação posterior ao Ensino Médio.

De acordo com os PCNEM, destacamos nesta obra, a fim de darmos continuidade ao volume II, 3 áreas temáticas: Física Moderna e Contemporânea; Interdisciplinaridade e; a última, Linguagem Científica e Inclusão.

Desta forma, algumas pesquisas aqui apresentadas, dentro das referidas áreas temáticas, procuram investigar ou orientar os docentes e os futuros docentes dos Cursos de Licenciatura em Física e Ciências Naturais, bem como avaliar e propor melhorias na utilização dos livros didáticos, como por exemplo, no âmbito CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente); além de práticas docentes que almejam o cumprimento dos PCNEM no planejamento do docente.

Quando alusivo ao âmbito ensino-aprendizagem, devemos de imediato, pensar nas diversas teorias metodológicas e nos diversos recursos didáticos que podemos adotar em sala de aula, incluindo as atuais tecnologias. Neste sentido, esta obra, tem como objetivo principal oferecer contribuições na formação continuada, bem como, na autoanálise da prática docente, resultando assim, em uma aprendizagem significativa dos estudantes de Ensino Médio. Neste sentido, o docente poderá implementá-las, valorizando ainda mais a sua prática em sala de aula.

Além disso, a obra se destaca como uma fonte de pesquisa diversificada para pesquisadores em Ensino de Física, visto que, quando mais disseminamos o conhecimento científico de uma área, mais esta área se desenvolve e capacita-se a ser aprimorada e efetivada. Pois, nós pesquisadores, necessitamos conhecer o que está sendo desenvolvido dentro da esfera de interesse para que possamos intervir no seu aspecto funcional visando melhorias na respectiva área.

O capítulo 1 trata de assuntos pertinentes à Física Moderna e Contemporânea, organizado em cinco capítulos, os quais apresentam práticas realizadas por docentes ou estudantes de graduação em Física relevantes para estudantes do Ensino Médio. São eles: Participação de professores na escola de Física do CERN como ferramenta de comunicação científica; Teoria de Campos (capítulo 2) por meio do resgate histórico, Oficina para compreensão das cores do céu utilizando o conhecimento prévio dos estudantes (capítulo 3), Análise da qualidade das produções acadêmico-científicas - Qualis A1 na área de Educação - sobre o ensino da Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio (capítulo 4) e a Necessidade dos tópicos de Física Moderna e

Contemporânea no Ensino Médio (capítulo 5).

Na área interdisciplinar, apresentamos o ensino-aprendizagem da física no Ensino Médio por meio do uso de folhetos e Cordel (capítulo 6) e modelagem matemática para análise granulométrica da casca de ovo (capítulo 7). Do ponto de vista estruturante, o capítulo 8, trata dos desafios para um currículo interdisciplinar. No capítulo 9, os autores propuseram a inclusão do método da Gamificação - muito utilizado nas empresas - no Ensino da disciplina Física utilizando como interface de potencialização dos mecanismos da Gamificação um programa de computador feito com a linguagem de programação C++. Uma análise panorâmica das atividades sociais envolvidas na história do Brasil, e seu complexo entrelaçamento com interesses políticos e econômicos para o desenvolvimento do objeto de análise desta pesquisa Memórias sobre o Sentido da Escola Brasileira (capítulo 10). Experimentos de Física como método de Avaliação para alunos do EJA (capítulo 11). História, Linguagem Científica e Conceitos de Física no estudo sobre a evolução dos instrumentos de iluminação desde a era pré-histórica até os dias atuais, os avanços tecnológicos no que tange à iluminação e os principais modelos utilizados pelo homem a partir do primeiro conceito de lâmpada (capítulo 12). Utilização de uma escada para um estudo investigativo (capítulo 13). No capítulo 14, uma reflexão sobre a relação entre física, cultura e história, e seu uso em sala de aula. No capítulo 15, os autores apresentam algumas noções teóricas sobre a importância do letramento acadêmico por meio da escrita acadêmica, na formação de licenciandos em Ciências. Pois segundo os autores, a esfera universitária, as práticas discursivas efetivam-se por intermédio dos gêneros textuais/discursivos que melhor representem esse contexto, os quais denominam de gêneros acadêmicos. Da mesma forma, o capítulo 16, investigou como práticas textuais/ discursivas nas aulas da educação básica contribuem de maneira significativa na construção e promoção da aprendizagem dos estudantes, bem como do letramento escolar, tanto na área de linguagem, como em outras áreas do conhecimento com licenciandos em Física.

Já na área temática Linguagem científica e Inclusão, dois capítulos foram destinados a novas metodologias para inclusão de estudantes surdos do Ensino Médio. No capítulo 17, os autores propõem favorecer o aprimoramento de futuros professores de Física, em que firmaram uma parceria com a Sala de Recursos Multifuncionais de uma escola pública, de modo a permiti-lhes vivências no ensino de Física para alunos surdos. Arelada a essas vivências os autores visam à ampliação de sinais em Libras para o vocabulário científico usual no Ensino de Física. Já no capítulo 21, os autores avaliaram Trabalhos de Conclusão de Curso de graduandos em Licenciatura em Física e Ciências Naturais, relacionados à inclusão de surdos no ensino-aprendizagem. A intenção foi classificar estes como fontes de consulta de professores e intérpretes do ensino regular inclusivo e de professores de ensino superior, para que estas opções metodológicas passem a ser discutidas na formação de professores e sensibilizem os professores do ensino básico, podendo assim ser incluídas na práxis destes,

melhorar a dinâmica com intérprete e o atendimento ao aluno surdo. Outra pesquisa propõe que os discentes e docentes, participem do processo do ensino-aprendizagem de Física, de forma interativa, participativa, dialogada para proporcionar um cenário de mediação de conhecimento, conforme aborda Vygotsky, a partir do uso da mídia cinematográfica. Utilizando deste recurso didático, os alunos podem desvendar alguns mitos que circundam os filmes por meio da análise da ciência presente em cada cena escolhida (capítulo 18). Já no capítulo 20, os autores propõem o a confecção de jornais como meio de divulgação científica no meio acadêmico e seu uso para discussões sobre ciências em sala de aula no Ensino Médio. Da mesma forma, o capítulo 19, buscou a popularização da ciência construindo e apresentando de forma dialogada experimentos de baixo custo nas áreas de Mecânica e Óptica. O capítulo 22 apresenta uma abordagem dialogada acerca da poluição sonora possibilitando uma reflexão sobre metodologia de sala de aula através das discussões realizadas pelos alunos no decorrer da leitura guiada de um artigo e por fim, o capítulo 23, os autores analisaram os livros didáticos usados nas escolas públicas para o ensino de Física, levando em consideração a tendência CTSA (Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente). Onde, desta forma, estabelecem um novo olhar sobre o ensino de física visando uma contribuição para a concepção de uma cultura científica, que consista em uma explanação efetiva dos fatos cotidianos, em que o aluno passe a ter vontade de indagar e compreender o universo que o cerca.

Ao leitor, que esta obra, contribua para sua prática em sala de aula, fazendo desta um espaço de relação entre a tríade: professor-alunos-conhecimento.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata diversas pesquisas em ensino de Física e Ciências Naturais, valorizando a prática do docente, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes, professores e pesquisadores na constante busca de novas metodologias de ensino-aprendizagem, tecnologias e recursos didáticos, promovendo a melhoria na educação do nosso país.

Sabrina Passoni Maravieski

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A ESCOLA DE FÍSICA DO CERN: PREPARAÇÃO E PERSPECTIVAS	
<i>Camila Gasparin</i>	
<i>Diego Veríssimo</i>	
<i>Joaquim Lopes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1041928031	
CAPÍTULO 2	8
A TEORIA DE CAMPOS E O ENSINO MÉDIO	
<i>Milton Souza Ribeiro Miltão</i>	
<i>Ana Camila Costa Esteves</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1041928032	
CAPÍTULO 3	23
OFICINA PARA COMPREENSÃO DAS CORES DO CÉU	
<i>Heloisa Carmen Zanlorensi</i>	
<i>Pamela Sofia Krzsyński</i>	
<i>Danilo Flügel Lucas</i>	
<i>Rubio Sebastião Fogaça</i>	
<i>Jeremias Borges da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1041928033	
CAPÍTULO 4	32
PESQUISAS SOBRE O ENSINO DA FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NO ENSINO MÉDIO: CARACTERIZAÇÃO DOS ESTUDOS RECENTES PUBLICADOS EM PERIÓDICOS NACIONAIS	
<i>Fernanda Battú e Gonçalo</i>	
<i>Eduardo Adolfo Terrazzan</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1041928034	
CAPÍTULO 5	43
QUAL A NECESSIDADE DO ENSINO DE FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NO ENSINO MÉDIO?	
<i>Paulo Malicka Musiau</i>	
<i>Thayse Oliveira Vieira</i>	
<i>José Paulo Camolez Silva</i>	
<i>Gleidson Paulo Rodrigues Alves</i>	
<i>Simone Oliveira Carvalhais Moris</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1041928035	
CAPÍTULO 6	52
A UTILIZAÇÃO DE FOLHETOS DE CORDEL COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE FÍSICA EM UMA ESCOLA PÚBLICA DO ESTADO DO CEARÁ	
<i>André Flávio Gonçalves Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1041928036	

CAPÍTULO 7	61
APLICAÇÃO DOS MODELOS MATEMÁTICOS NA DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA DA CASCA DE OVO	
<i>Luciene da Silva Castro</i> <i>Audrei Giménez Barañano</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1041928037	
CAPÍTULO 8	65
DESAFIOS PARA UM CURRÍCULO INTERDISCIPLINAR: DISCUSSÕES A PARTIR DO CURRÍCULO DA UFABC	
<i>Gilvan de Oliveira Rios Maia</i> <i>José Luís Michinel</i> <i>Álvaro Santos Alves</i> <i>José Carlos Oliveira de Jesus</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1041928038	
CAPÍTULO 9	75
ENSINANDO FÍSICA ATRAVÉS DA GAMIFICAÇÃO	
<i>Érico Rodrigues Paganini</i> <i>Márcio de Sousa Bolzan</i>	
DOI 10.22533/at.ed.1041928039	
CAPÍTULO 10	81
MEMÓRIAS SOBRE O SENTIDO DA ESCOLA BRASILEIRA	
<i>Adolfo Forti Ferreira Machado Junior</i>	
DOI 10.22533/at.ed.10419280310	
CAPÍTULO 11	89
ENSINO DE FÍSICA PARA EJA: EXPOSIÇÃO DE EXPERIMENTOS DE FÍSICA COMO FORMA DE AVALIAÇÃO	
<i>Thiago Corrêa Lacerda</i> <i>Hugo dos Reis Detoni</i> <i>Jorge Henrique Cunha Basílio</i>	
DOI 10.22533/at.ed.10419280311	
CAPÍTULO 12	98
HISTÓRICO SOBRE AS TECNOLOGIAS DE ILUMINAÇÃO UTILIZADAS PELO SER HUMANO: UM TEMA COM AMPLO POTENCIAL PARA DISCUSSÕES EM SALA DE AULA	
<i>Helder Moreira Braga</i> <i>Eduardo Amorim Benincá</i> <i>João Paulo Casaro Erthal</i>	
DOI 10.22533/at.ed.10419280312	
CAPÍTULO 13	108
ESTIMANDO A ALTURA DA ESCOLA - UMA PROPOSTA DE ESTUDO INVESTIGATIVO	
<i>Eliene Ribeiro do Nascimento</i> <i>Lucas Paulo Almeida Oliveira</i> <i>Alfonso Alfredo Chíncono Bernuy</i>	

CAPÍTULO 14 116

O CONTO LITERÁRIO NO ENSINO DE HISTÓRIA DA FÍSICA: UMA EXPERIÊNCIA COM FORMAÇÃO DOCENTE

João Eduardo Fernandes Ramos

Emerson Ferreira Gomes

Luís Paulo Piassi

DOI 10.22533/at.ed.10419280314

CAPÍTULO 15 126

O LETRAMENTO ACADÊMICO NA FORMAÇÃO DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS: A ESCRITA EM FOCO

Mariana Fernandes dos Santos

Maria Cristina Martins Penido

DOI 10.22533/at.ed.10419280315

CAPÍTULO 16 134

PCN+ E AS PRÁTICAS DE LINGUAGEM NAS AULAS DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

Mariana Fernandes dos Santos

Jorge Ferreira Dantas Junior

Flávio de Jesus Costa

DOI 10.22533/at.ed.10419280316

CAPÍTULO 17 144

A LINGUAGEM CIENTÍFICA E A LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS: ESTRATÉGIA PARA A CRIAÇÃO DE SINAIS

Lucia da Cruz de Almeida

Viviane Medeiros Tavares Mota

Jonathas de Albuquerque Abreu

Leandro Santos de Assis

Ruth Maria Mariani Braz

DOI 10.22533/at.ed.10419280317

CAPÍTULO 18 154

A UTILIZAÇÃO DE FILMES COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE FÍSICA

Wflander Martins de Souza

Gislayne Elisana Gonçalves

Marcelo de Ávila Melo

Denise Conceição das Graças Ziviani

Elisângela Silva Pinto

DOI 10.22533/at.ed.10419280318

CAPÍTULO 19 171

EXPERIMENTOS DE BAIXO CUSTO EM FÍSICA VOLTADOS PARA A POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA

Milton Souza Ribeiro Miltão

Thiago Moura Zetti

Juan Alberto Leyva Cruz

Ernando Silva Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.10419280319

CAPÍTULO 20 183

O JORNAL “A FÍSICA ONTEM E HOJE” COMO MEIO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E DISCUSSÕES DE CIÊNCIA EM SALA DE AULA

João Paulo Casaro Erthal

Pedro Oliveira Fassarella

Wyara de Jesus Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.10419280320

CAPÍTULO 21 196

LEVANTAMENTO DOS ELEMENTOS A SEREM CONSIDERADOS NO ENSINO DE FÍSICA PARA SURDOS

Camila Gasparin

Sônia Maria Silva Corrêa de Souza Cruz

Janine Soares de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.10419280321

CAPÍTULO 22 206

SALA DE AULA DE CIÊNCIAS: O QUE UM SIMPLES DEBATE EM SALA DE AULA PODE DIZER DO ENSINO DE FÍSICA?

Lucas Jesus Bettiol Mazeti

Ana Lúcia Brandl

Fernanda Keila Marinho da Silva

DOI 10.22533/at.ed.10419280322

CAPÍTULO 23 215

PERSPECTIVAS CTSA: ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE FÍSICA

Cristiano Braga de Oliveira

Camyla Martins Trindade

Aline Gabriela dos Santos

Pedro Estevão da Conceição Moutinho

DOI 10.22533/at.ed.10419280323

SOBRE A ORGANIZADORA..... 224

QUAL A NECESSIDADE DO ENSINO DE FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NO ENSINO MÉDIO?

Paulo Malicka Musiau

Professor de Física - E.E.E.F.M Alejandro Yague Mayor.
Ji-Paraná - RO

Thayse Oliveira Vieira

Professora de Química - E.E.E.F.M Alejandro Yague Mayor
Ji-Paraná - RO

José Paulo Camolez Silva

Professor de Estatística (estagiário) - E.E.E.F.M Júlio Guerra.
Ji-Paraná - RO

Gleidson Paulo Rodrigues Alves

Professor de Filosofia e Sociologia - E.E.E.F.M Alejandro Yague Mayor
Ji-Paraná - RO

Simone Oliveira Carvalhais Moris

Professora de Multimídias - E.E.E.F.M Alejandro Yague Mayor
Ji-Paraná – RO

RESUMO: A proposta de inserir Física Moderna no ensino médio tem sido abordada por diversos pesquisadores na área de ensino de física e ciências nas últimas décadas, visto que o seu entendimento é uma necessidade para compreender os fenômenos ligados ao cotidiano dos estudantes. Dentro desse contexto, o presente estudo explora através de um questionário estruturado contendo dez

perguntas objetivas, a opinião e sentimentos de 200 alunos do terceiro ano do ensino médio, a respeito do ensino de física moderna na atualidade, buscando identificar se os mesmos gostam de estudar física, se os conceitos de física estudados em sala de aula são aplicáveis no seu cotidiano e principalmente, se existe alguma abordagem de tópicos da física moderna nas aulas de Física. O ambiente de aplicação e desenvolvimento desse estudo foram dez escolas públicas estaduais da cidade Ji-Paraná no estado de Rondônia. O objetivo deste levantamento foi constatar se existe uma abordagem da Física Moderna no ciclo intermediário, que desperte o interesse do educando no estudo desta área da física tão importante nos dias atuais, levando o aluno a compreender as novas tecnologias e, ao mesmo tempo propor estratégias que possam contribuir de maneira satisfatória no ensino-aprendizagem desse ramo da física. Assim, espera que os resultados desse estudo possam promover uma reflexão sobre a importância desse conhecimento no desenvolvimento e na formação tecnológica do educando, e ao mesmo tempo suscitar metodologias que auxiliem os educadores.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Física, Opiniões dos alunos, Física Moderna e Contemporânea.

ABSTRACT: The proposal to insert Modern

Physics in high school has been approached by several researchers in the area of physics and science education in the last decades, since the knowledge of it is a necessity to understand the phenomena related to students' daily lives. In this context, the present study explores through a structured questionnaire, containing ten objective questions, the opinion and feelings of 200 students in the third year of high school, regarding the teaching of modern physics today, in order to identify if they like to study physics, if the concepts of physics studied in the classroom are applicable in their everyday lives and especially, if there is any approach to modern physics topics in physics classes. The application and development environment of this study were ten state public schools in the city of Ji-Paraná, in the state of Rondônia - Brazil. The aim of this survey was to verify if there is an approach of Modern Physics in the intermediate cycle that awakens the student's interest in the learning of this area of physics that is so important in the present day, leading the students to the understanding of new technologies and, at the same time, propose strategies that can contribute in a satisfactory way in the teaching-learning method of this physics' branch. Thus, it is expected that the results of this study can promote a reflection on the importance of this knowledge in the development and technological formation of the learner, and concomitantly, awake methodologies that will assist the educators.

KEYWORDS: Physics teaching, Students opinion, Modern and contemporary physics.

1 | INTRODUÇÃO

A proposta de abordar Física Moderna no ensino médio vem sendo defendida por vários pesquisadores da área de ensino de Física há várias décadas. Segundo Oliveira et al (2007) pesquisas apontam para a necessidade de introduzir conceitos de física moderna e atualização curricular do ensino médio. É evidente os avanços tecnológicos do mundo moderno e, estes avanços conduz a necessidade de agregar conhecimentos de Física Moderna, imprescindíveis para a formação do educando, pois esse conhecimento é uma ferramenta fundamental para a leitura do mundo atual. Então, segundo Ostermann (1999) a introdução de tópicos de física moderna é bastante relevante, pois desperta a curiosidade dos estudantes e ajuda-os a reconhecer que a física é de suma importância na sua formação.

Entretanto, estudos relacionados ao ensino de Física demonstram que a maioria das escolas públicas não tem acompanhado os avanços científicos e tecnológicos ocorridos nas últimas décadas. De acordo com Machado e Nardi (2006) a inércia verificada na renovação curricular e práticas pedagógicas podem acabar deixando os alunos à margem da cultura científica e tecnológica do mundo moderno.

Vivemos uma época de grandes transformações, onde o mercado de trabalho exige cada vez mais pessoas qualificadas e atualizadas, sendo tarefa primordial do educador, buscar alternativas que torne o ensino-aprendizagem de física significativa para do educando, pois, segundo Carvalho e Vannuchi (1996) vivemos num mundo

altamente tecnológico, com fibra ótica, código de barras, microcomputadores e o nosso ensino ainda não chegou ao século XX. Assim, é urgente que ocorra uma atualização na grade curricular de Física visando tornar o ensino-aprendizagem dessa componente curricular, focada na realidade do aluno. Para Terrazzan (1992) a necessidade de atualizar-se o currículo de Física e inserir tópicos de física moderna, está cada vez mais evidente, devido a influência crescente do mundo contemporâneo. Cavalcante e Benedetto (1999) salientam que a inserção da Física Moderna no Ensino Médio passa ser uma necessidade diante do exercício da cidadania, visto que se baseia em um conhecimento mínimo das formas contemporâneas de linguagem e dos princípios científicos e tecnológicos que atuam na produção moderna.

Ainda a esse respeito, Pinto e Zanetic (1999) mencionam que é preciso transformar o ensino de Física tradicionalmente oferecido por nossas escolas em um ensino que contemple o desenvolvimento da Física Moderna, não como uma mera curiosidade, mas como uma Física que surge para explicar fenômenos que a Física Clássica não explica, constituindo uma nova visão de mundo. Diante do olhar de Oliveira, Vianna e Gerbassi (2007), os obstáculos mais relevantes que as escolas padecem para inserir a Física Moderna na educação básica, resumem-se a um currículo engessado e descontextualizado, práticas obsoletas, falta de formação continuada para os professores e uma carga horária reduzida das aulas.

Diante da situação apresentada, o presente trabalho tem por objetivo, realizar um estudo exploratório a respeito das concepções dos alunos do 3º ano do ensino médio a respeito da importância e do espaço dado à física moderna. No entanto, não se trata apenas de levantar os problemas, mas de elaborar um cenário e transformá-lo em objeto de investigação, a fim de oferecer aos envolvidos instrumentos para uma análise e reflexão das práticas e dos saberes escolar. Portanto, parece consensual no âmbito educacional que é importante a inserção de tópicos de Física Moderna no Ensino Médio, visando contribuir de maneira eficaz na alfabetização científica e formação tecnológica de nossos estudantes.

As diretrizes e os parâmetros curriculares da educação nacional deixam evidentes suas propostas de inclusão da Física Moderna no nível médio, pois os cidadãos vivem inseridos em uma sociedade cada vez mais tecnológica, onde os conteúdos contemporâneos da ciência exercem uma influência intensa no cotidiano das pessoas exigindo que sua compreensão seja imprescindível para o entendimento do mundo moderno. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) a Física ganhou um novo sentido, onde ela passa a construir uma visão “voltada para a formação de um cidadão contemporâneo, atuante e solidário, com instrumentos para compreender, intervir e participar na realidade” (BRASIL, 2002, p.59).

Assim, a renovação curricular no ensino de Física é algo necessário, onde a inserção da física moderna no ensino intermediário é imprescindível para a formação tecnológica do educando. Segundo os PCNs+ (BRASIL, 2002) alguns aspectos da

chamada Física Moderna serão indispensáveis para permitir aos jovens adquirir uma compreensão mais abrangente sobre como se constitui a matéria, de forma que tenham contato com diferentes e novos materiais, cristais líquidos e lasers presentes nos utensílios tecnológicos, ou com o desenvolvimento da eletrônica, dos circuitos integrados e dos microprocessadores.

Portanto, a inclusão da Física Moderna na educação básica é justificada pelo fato de permitir uma visão mais realista e atual da Física, bem como suas implicações com a realidade tecnológica presente em nossa sociedade.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

A execução da coleta de dados ocorreu nos dias 12, 13 e 14 de abril de 2014, em dez Escolas Estaduais de Ji-Paraná, Estado de Rondônia, investigando a opinião de um total de 200 alunos do 3º ano do Ensino Médio. O desenvolvimento da pesquisa ocorreu nas escolas EEEFM Marcos Bispo, EEEFM 31 de março, EEEFM Aluizio Ferreira, EEEFM JK, IEEFM Marechal Cândido Rondon, EEEFM José Francisco, EEEFM Gonçalves Dias, EEEFM Rio Urupá, EEEFM Jovem Vilela, EEEFM Lauro Benno.

A presente pesquisa caracterizou-se, com uma coleta de dados através de um questionário contendo dez perguntas objetivas: 1) Você gosta de estudar física? 2) O que você aprende em Física na sala de aula, ajuda no desenvolvimento do dia a dia? 3) Você sabe qual a diferença entre a Física Moderna e a Física Clássica? 4) Você já ouviu falar sobre Física Moderna e Contemporânea? 5) Em suas aulas de Física, o professor aborda questões sobre a Física Moderna e Contemporânea? 6) Você gostaria que temas como teoria da relatividade, radiação do corpo negro, efeito fotoelétrico, laser, raio-X, nanotecnologia e outros tópicos de Física Moderna e Contemporânea fossem abordados nas aulas de Física? 7) Você já ouviu falar sobre esses cientistas: Albert Einstein, Max Planck, Heisenberg, Richard Feynman, Michelson e Morley? 8) Qual sua principal fonte de informações sobre Física Moderna e Contemporânea? 9) Nas suas aulas de Física, o laboratório é usado para ajudar no ensino-aprendizagem dessa disciplina? 10) E por fim, na sua opinião, por que o professor deveria trabalhar Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio?

Porém, para análise e discussão dos resultados desse trabalho foram escolhidas cinco perguntas listadas nos gráficos a seguir, relativas ao ensino de Física Moderna.

As respectivas turmas praticamente não estudaram nenhum tópico que abordasse Física Moderna e Contemporânea de maneira específica, um ou outro professor mencionou que durante suas aulas comentou algo sobre relatividade e corpo negro, mas a título de curiosidade de alguns alunos que o indagaram durante as aulas, pois os mesmos ouviram num determinado programa de televisão.

Os alunos foram receptivos quanto a proposta da pesquisa e estavam interessados

em responder aos questionários, pois abordava um ramo da Física que está presente no mundo contemporâneo, porém muitas vezes, não abordado em sala de aula.

Os dados foram tabulados e também foram criadas as legendas das respostas. A partir dos resultados, anexou-se os dados na planilha do Excel para posteriormente utilizá-los na construção dos gráficos que aparecem a seguir.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A investigação buscou identificar a opinião dos alunos quanto ao ensino de física moderna no ensino médio e sua importância na contemporaneidade, assim, os resultados são apresentados a seguir.

Observando a figura 1, percebe-se que o maior percentual de alunos gosta de estudar física, contudo nessa questão, alguns alunos mesmo sendo um questionário estruturado, aproveitaram para expor suas insatisfações, em relação ao ensino, que dá ênfase excessiva a aplicação de fórmulas e ao conhecimento matemático, tornando o ensino dessa disciplina defasada e abstrata. Essa situação deixa ainda mais evidente que o ensino de Física precisa passar por uma revisão. Os alunos não podem mais concluir o Ensino Médio apenas com a habilidade de aplicar fórmulas matemáticas, precisamos apresentar-lhes uma nova perspectiva para o estudo da Física.

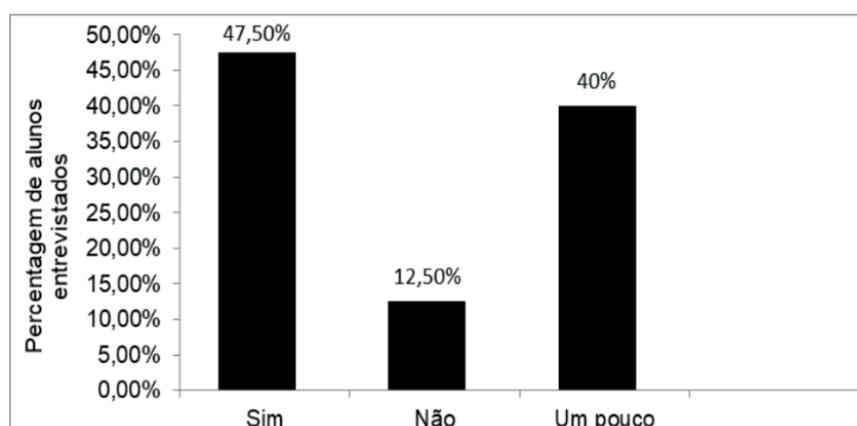


Figura 1. Representação percentual das respostas dos alunos à pergunta: você gosta de estudar física?

De acordo com o a figura 2, observa-se que uma parcela expressiva dos alunos não consegue relacionar o ensino que aprende na sala de aula com o seu cotidiano. Então, o que se propõe é um ensino mais atraente, com ênfase na compreensão dos conceitos físicos através de situações vivenciais dos alunos e na relação destes com sua realidade, capaz de motivá-lo para o estudo. Essa importância é evidente para o aluno se o professor atribuir significado à Física por ele ensinada na escola, satisfazendo, dessa forma, parte da curiosidade do estudante.

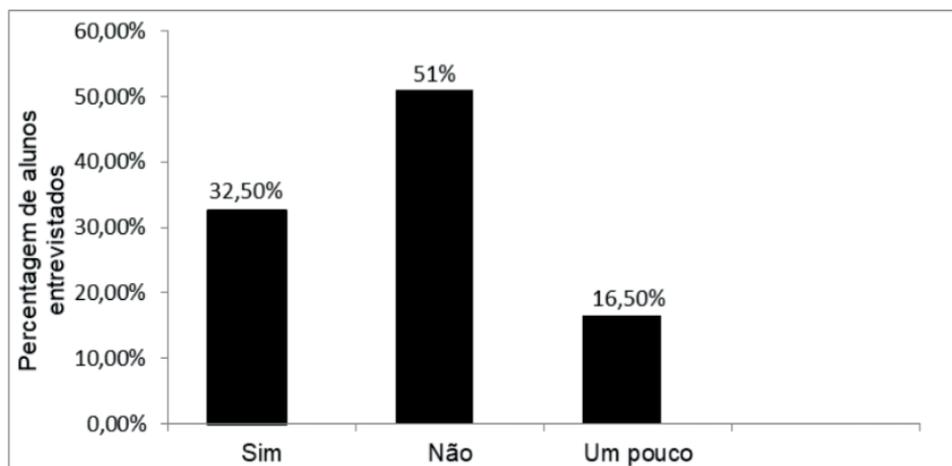


Figura 2. Representação percentual das respostas dos alunos à pergunta: O que você aprende da Física na sala de aula, ajuda no seu desenvolvimento do dia a dia?

De acordo com os resultados obtidos na figura 3, podemos constatar que, a grande maioria dos alunos nunca ouviu falar sobre Física Moderna. Porém, é um grande desafio para o professor desta área, contemplar os alunos do ensino médio com esse conhecimento, já que ele atua diretamente na vida e na formação profissional do educando.

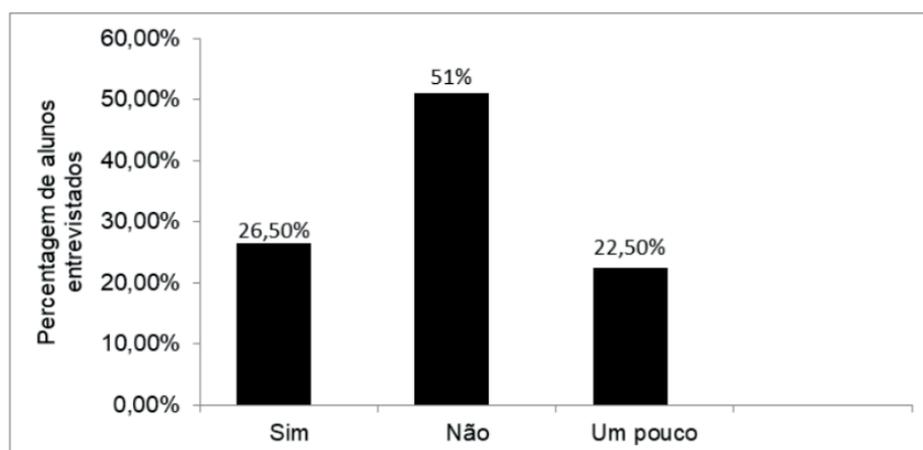


Figura 3. Representação percentual das respostas dos alunos à pergunta: Você já ouviu falar sobre Física Moderna?

Pelos dados obtidos na figura 4, observa-se que uma percentagem significativa dos entrevistados afirma que o professor não aborda tópicos de Física Moderna em sala de aula. Verifica-se que a inserção da Física Moderna no currículo de Física do ensino médio está presente nos PCNs, mas a maioria dos educandos das escolas estaduais, ainda não é contemplada com esse ramo da Física. Portanto, faz-se necessária a mudança na forma de ensinar física, onde a busca por novos métodos inovadores e uma alteração curricular, são pontos a serem revistos com urgência.

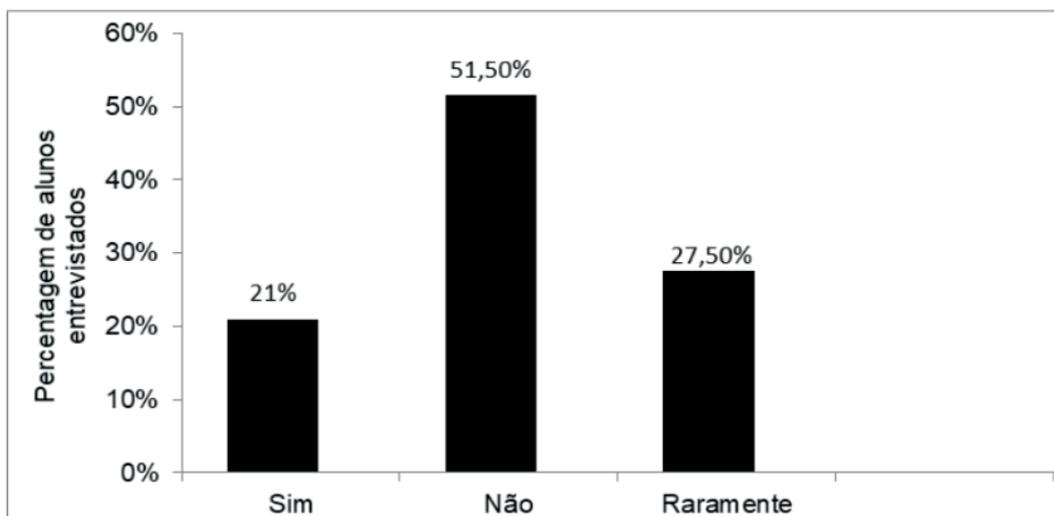


Figura 4. Representação percentual das respostas dos alunos à pergunta: Em suas aulas de Física, o professor aborda questões sobre a Física Moderna?

Observando-se os dados coletados na figura 5, a maioria dos entrevistados demonstra interesse em aprender novas áreas da física que contribuam de maneira satisfatória na sua formação.

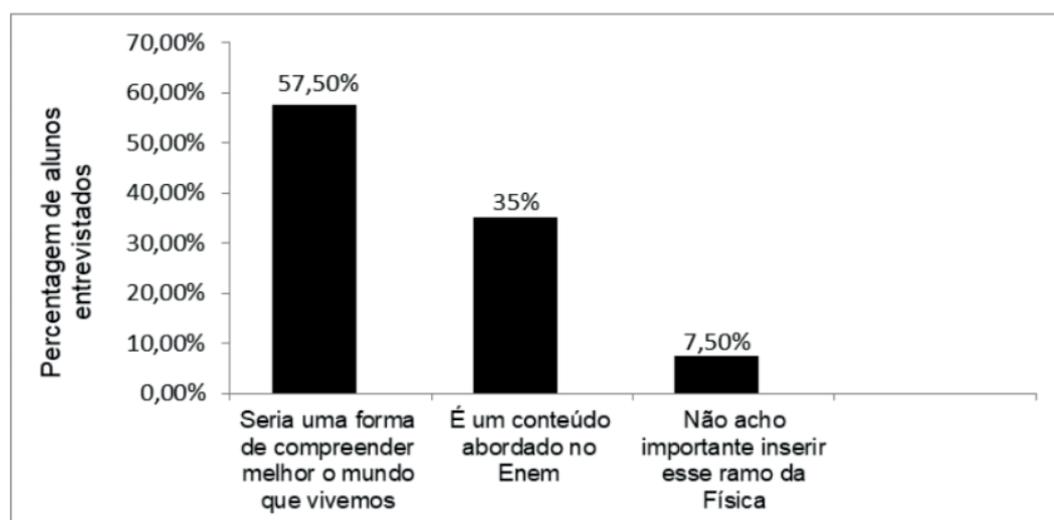


Figura 5. Representação percentual das respostas dos alunos à pergunta: Em sua opinião, por que o professor deveria trabalhar Física Moderna no ensino médio?

Logo, com as mudanças ocorridas no meio social, a escola tem hoje um papel importante para o crescimento desses estudantes dentro da sociedade. Nesse sentido, o ensino de física tem a responsabilidade de dar suporte na construção do conhecimento científico e tecnológico desses alunos, almejando possíveis profissionais aptos a atuar no atual mercado de trabalho, além de cidadãos críticos e conscientes.

4 | CONSIDERAÇÕES

Buscou-se acrescentar novos conhecimentos para que outras pessoas possam

se interessar em pesquisar sobre o ensino de física moderna no ensino médio, através da renovação de técnicas e métodos, que viabilizem o acesso ao conhecimento. O que se pode apontar através desse estudo, é que a física moderna no ensino médio praticamente não é abordada na área contemplada pela pesquisa, mesmo sabendo que são inúmeras as razões para que esse ramo da física seja implantado na educação básica. É possível constatar nos resultados da pesquisa que embora os PCNs tragam uma proposta inovadora e reformista em relação ao ensino de Física nesta etapa educacional, poucas mudanças ocorreram na grade curricular, onde o ensino de Física continua priorizando na maior parte do curso a Física Clássica.

Outro fator verificado pela amostragem foi uma parcela relevante de alunos que demonstraram gostar de estudar física assim como provaram interesse em aprender tópicos novos, porém acham que os professores dão prioridade as fórmulas, exercícios mecânicos e não ao fenômeno físico.

Portanto, faz-se necessária uma mudança na forma de ensinar física, onde a busca por novos métodos e inovadores auxilie numa adequação plausível do currículo escolar a esta nova realidade social tecnológica em que o educando está inserido. Assim, espera que os resultados desse estudo possam promover uma reflexão sobre a importância desse conhecimento no desenvolvimento e na formação tecnológica do educando, e ao mesmo tempo suscitar metodologias que auxiliem os educadores na inserção da Física Moderna e Contemporânea de maneira objetiva e significativa no Ensino Básico.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Ministério da Educação/ Secretaria da Educação Média e Tecnológica, Brasília, 1999.

CARVALHO, A. M. P.; VANNUCHI, A. **O currículo de Física: inovações e tendências nos anos noventa**. Investigações em Ensino de Ciências. Porto Alegre, V.1, n.1, p.3-19, abr.1996.

CAVALCANTE, M. A.; BENEDETTO, A. di. **Instrumentação em Física Moderna para o Ensino Médio: uma Nova Técnica para a Análise Quantitativa de Espectros**. Revista Brasileira de Ensino de Física. Porto Alegre. v. 21, n. 3, p. 437-446, set. 1999.

MACHADO, D.I, NARDI, R. **Construção de conceitos de física moderna e sobre a natureza da ciência com o suporte da hipermídia**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v.28, n.4, p. 473-485, 2006.

OLIVEIRA, F. F, VIANNA, D.M, GERBASSI, R. S. **Física moderna no ensino médio: o que dizem os professores**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v.29, n.3, p. 447-454, 2007.

OSTERMANN, F. **Tópicos de física contemporânea em escolas de nível Médio e na formação de professores de física**. 1999. 175 p. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

PINTO, A.C., ZANETIC, J. **É Possível Levar a Física Quântica para o Ensino Médio?** Caderno Catarinense de Ensino de Física, Florianópolis, v. 16, n. 1, p. 7-34, abr.1999.

PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. **Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias**. Ministério da Educação/Secretaria da Educação Média e Tecnológica, Brasília, 2002.

TERRAZAN, E.A. **A inserção da física moderna e contemporânea no ensino médio na escola de 2º grau**. Caderno Catarinense de Ensino de Física, Florianópolis, v.9, n.3, p. 209-214, dez.1992.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-210-4

