

Francisco Odécio Sales
(Organizador)



FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR DAS CIÊNCIAS EXATAS: Conhecimentos e pesquisas

Atena
Editora
Ano 2021

Francisco Odécio Sales
(Organizador)



FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR DAS CIÊNCIAS EXATAS: Conhecimentos e pesquisas

Atena
Editora
Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 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 Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
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 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
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 Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miraniide Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa

Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenología & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lúvia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Formação interdisciplinar das ciências exatas: conhecimentos e pesquisas

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Luiza Alves Batista
Correção: Vanessa Mottin de Oliveira Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Francisco Odécio Sales

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F723 Formação interdisciplinar das ciências exatas: conhecimentos e pesquisas / Organizador Francisco Odécio Sales. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-119-7

<https://doi.org/10.22533/at.ed.197212806>

1. Ciências exatas. I. Sales, Francisco Odécio (Organizador). II. Título.

CDD 507

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

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.

APRESENTAÇÃO

A obra “Formação Interdisciplinar das Ciências Exatas: Conhecimentos e Pesquisas” aborda um considerável acervo técnico-científico de publicação da Atena Editora. Este primeiro volume, apresenta 10 capítulos dedicados às Ciências Exatas. De leitura compreensível, com resultados relevantes envolvendo aplicações teóricas, práticas e atualizadas nas áreas de Matemática, Química e Física, a presente obra configura-se como um conglomerado de estudos que utilizam (não apenas) o raciocínio lógico, cálculos, modelagem e teste de hipóteses fortemente atrelados à área de Ciências Exatas; mas uma proposta contextual mais ampla através da resolução e direcionamento de inovação para manipulação de problemas atuais. O reconhecimento das Ciências Exatas como de grande utilidade e importância para a humanidade reside no fato dos avanços e inovações tecnológicas terem sido apresentadas desde muito tempo e em escala de descobertas bastante amplas, como no caso da eletricidade, computadores e smartphones, por exemplo; a até as temáticas abordadas na presente obra, sob caráter contemporâneo, como simulação computacional, modelagem, ensino de matemática, biocombustíveis, vulcanização, manipulação de resíduos industriais, ensaios eletroquímicos, química da nutrição, nanofibras, componentes poliméricos, fibras vegetais e suas propriedades mecânicas, educação de jovens e adultos, manipulação química de etanol de segunda geração, empregabilidade de novos componentes químicos sob contextos multidisciplinares e etc.

No meio profissional, os cursos ligados às Ciências Exatas ilustram um futuro promissor no mercado de trabalho devido ao seu amplo espectro funcional. Por isso, desperta o interesse de jovens estudantes, técnicos, profissionais e na sociedade como um todo, pois o ritmo de desenvolvimento atual observado em escala global gera uma robusta, consolidada e pungente demanda por mão-de-obra qualificada na área. Não obstante, as Ciências Exatas estão ganhando cada vez mais projeção, através da sua própria reinvenção frente às suas intrínsecas evoluções e mudanças de paradigmas impulsionadas pelo cenário tecnológico e econômico. Para acompanhar esse ritmo, a humanidade precisa de recursos humanos atentos e que acompanhem esse ritmo através da incorporação imediata de conhecimento com qualidade. Esperamos que o presente e-book, de publicação da Atena Editora, possa representar como legado a oferta de conhecimento para capacitação de mão-de-obra através da aquisição de conhecimentos técnico científicos de vanguarda praticados por diversas instituições em âmbito nacional; instigando professores, pesquisadores, estudantes, profissionais (envolvidos direta e indiretamente) com as Ciências Exatas e a sociedade (como um todo) frente a construção de pontes de conhecimento de caráter lógico, aplicado e com potencial de transpor o limiar fronteiro do conhecimento, o que – inclusive – sempre caracterizou as Ciências Exatas ao longo dos tempos.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

O USO DA LINGUAGEM MATEMÁTICA PARA O ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

José Rafael dos Santos

Fernanda dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1972128061>

CAPÍTULO 2..... 9

UFSC 100% ACESSÍVEL: MAPEAMENTOS PARA A CIDADANIA

Vivian da Silva Celestino Reginato

Cláudio Cesar Zimmermann

João Victor Hernandez Vianna Lemos Nappi

Ana Paula Albrecht de Sousa

Bruno Eduardo Bestetti

Anthony Aliardi

Camila Matos de Aquino

André Felipe Bózio

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1972128062>

CAPÍTULO 3..... 24

CONTEÚDOS DE FÍSICA: UMA ANÁLISE DA REALIDADE DAS ESCOLAS ESTADUAIS DESEMBARGADOR VIDAL DE FREITAS E MARCOS PARENTE DE PICOS (PI) FRENTE AOS DOCUMENTOS OFICIAIS

Wenderson Lucas Cavalcante

Raul Oliveira Guimarães

Haroldo Reis Alves de Macêdo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1972128063>

CAPÍTULO 4..... 35

SENSORES DE GAS PREPARADOS A PARTIR DE ÓXIDOS SEMICONDUCTORES DOPADOS EMPLEADOS EN LA DETECCIÓN DE GASES ORGÁNICOS PRESENTES EN EL AROMA EN VINOS

Ana Lucía Paredes-Doig

María R. Sun-Kou

Elizabeth Doig-Camino

Gino Picasso

Adolfo La Rosa-Toro Gómez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1972128064>

CAPÍTULO 5..... 47

REALIDADE AUMENTADA APLICADA EM INFORMAÇÕES DE TEMPO E CLIMA

Kleber Renato da Paixão Ataíde

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1972128065>

CAPÍTULO 6	54
JASM: FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS	
Júlia Naelly Machado Silva	
Aléxya Maria Leonardo de Oliveira	
Marcos Pinho Nascimento	
Sandyyelle Souza do Nascimento	
Abraão Leal Alves	
Thiciana Silva Sousa Cole	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.1972128066	
CAPÍTULO 7	67
ETNOASTRONOMIA NA COMUNIDADE INDÍGENA TREMEMBÉ NO ESTADO DO CEARÁ: ONTOLOGIAS, SABERES E RESISTÊNCIA	
Ana Clara Souza Araújo	
Catarina Angélica Antunes da Silva	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.1972128067	
CAPÍTULO 8	78
ESTUDO NUMÉRICO DO EFEITO MAGNUS EM UMA GEOMETRIA ELÍPTICA	
Matheus Henrique Cavalheiro Garros	
Mayara Francisca de Souza	
Fernando Augusto Alves Mendes	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.1972128068	
CAPÍTULO 9	90
CAMADA LIMITE NOTURNA NA INTERFACE RIO-FLORESTA NA AMAZÔNIA	
Raphael Tapajós	
Rodrigo da Silva	
Wilderclay Machado	
Diego Ribeiro de Aguiar	
Bruno Bota	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.1972128069	
CAPÍTULO 10	106
APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS MOVÉIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS	
Kleiane Negalho Gatinho	
Suelen Rocha Botão Ferreira	
Welberth Santos Ferreira	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.19721280610	
SOBRE O ORGANIZADOR	116
ÍNDICE REMISSIVO	117

CAPÍTULO 3

CONTEÚDOS DE FÍSICA: UMA ANÁLISE DA REALIDADE DAS ESCOLAS ESTADUAIS DESEMBARGADOR VIDAL DE FREITAS E MARCOS PARENTE DE PICOS (PI) FRENTE AOS DOCUMENTOS OFICIAIS

Data de aceite: 01/06/2021

Data de submissão: 05/05/2021

Wenderson Lucas Cavalcante

Instituto Federal de Educação, Ciências e
Tecnologia do Piauí
Picos, Piauí
<https://orcid.org/0000-0002-2581-3097>

Raul Oliveira Guimarães

Instituto Federal de Educação, Ciências e
Tecnologia do Piauí
Picos, Piauí
<https://orcid.org/0000-0001-8744-0751>

Haroldo Reis Alves de Macêdo

Instituto Federal de Educação, Ciências e
Tecnologia do Piauí
Picos, Piauí
<https://orcid.org/0000-0002-4898-3347>

RESUMO: Este trabalho trata-se de uma pesquisa de campo sobre o currículo de física no ensino médio, investigando a seleção de conteúdos e a utilização dos PCN. Esta pesquisa foi realizada em duas escolas públicas estaduais da cidade de Picos - PI, onde foi aplicado um questionário contendo questões subjetivas e objetivas aos professores de física do ensino médio. O embasamento teórico para realização dos questionários e análise dos dados foi feito mediante a uma revisão bibliográfica sobre o currículo de Física, PCN e PCNEM, as diretrizes curriculares propostas pelo ministério da educação para o ensino e o que propõe esses

documentos acerca da utilização e seleção de conteúdos. A análise e interpretação dos dados demonstrou que o ensino de Física apesar de tantas propostas de reforma curricular e da consciência dos professores em relação a importância, continua a ser ministrado no modelo tradicional, de forma descontextualiza onde os professores tentam justificar seus erros, muitas vezes querendo diminuir a sua culpa na carga horária, na falta de curso de capacitação, no número de alunos por turma ou na falta de materiais, não havendo muita vontade em mudar a situação a seu favor. A investigação, embora feita através de um estudo de caso representa de forma bastante próxima, a situação geral da disciplina de Física no Ensino Médio nas escolas públicas do Piauí.

PALAVRAS-CHAVES: Currículo de Física, Ensino Médio, PCN.

PHYSICAL CONTENT: AN ANALYSIS OF THE REALITY OF THE STATE SCHOOLS DESEMBARGATOR VIDAL DE FREITAS AND MARCOS PARENTE DE PICOS (PI) ACCORDIM OF OFFICIAL DOCUMENTES

ABSTRACT: This work is a field research on the physics curriculum in high school, investigating the selection of contents and the use of PCN. This research was carried out in two state public schools in the city of Picos - PI, where a questionnaire containing subjective and objective questions was applied to high school physics teachers. The theoretical basis for conducting the questionnaires and analyzing the data was made through a bibliographic review on the curriculum of Physics, PCN and PCNEM, the curricular

guidelines proposed by the Ministry of Education for Teaching and what these documents propose about the use and selection of content. The analysis and interpretation of the data showed that the teaching of Physics, despite so many proposals for curricular reform and teachers' awareness of its importance, continues to be taught in the traditional model, in a decontextualized way where teachers try to justify their mistakes, often wanting to reduce their guilt in the workload, in the lack of training courses, in the number of students per class or in the lack of materials, there is not much desire to change the situation in their favor. The investigation, although done through a case study, represents in a very close way, the general situation of the discipline of Physics in High School in the public schools of Piauí.

KEYWORDS: Physics Curriculum, High School, PCN.

INTRODUÇÃO

Há muitos anos, várias dificuldades e problemas afetam o sistema brasileiro de ensino, e em particular o ensino de Física, que tradicionalmente é considerado pelos professores uma disciplina difícil de ser ensinada e conseqüentemente de ser entendida pelos alunos. Ensinar nos dias atuais é uma tarefa cada vez mais difícil. Contextualizar o conteúdo e fazer com que os estudantes sejam atraídos pelas aulas pode se tornar tarefa árdua para professores, especialmente para os iniciantes na carreira profissional de docente que lecionam no ensino médio.

Em função disso nos últimos anos, o Ministério da Educação, articulado com a sociedade brasileira, passaram a refletir sobre as causas e conseqüências, coordenando um grande esforço nacional no sentido de discutir o modelo curricular em vigência, e propor novas abordagens incorporando os avanços no campo da pedagogia e psicologia das duas últimas décadas. Propõe, ainda, um ensino contextualizado e interdisciplinar, onde as disciplinas devem se relacionar. Devendo ser desenvolvido competências e habilidades que incentivem o raciocínio e a capacidade de entender, ou seja, devem ser empregadas estratégias metodológicas que estimulem a aprendizagem, gerando assim o conhecimento (BRASIL, 1997, PCN - ENSINO MÉDIO: BASES LEGAIS).

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional no que diz respeito às finalidades atribuídas ao ensino médio: o aprimoramento do educando como ser humano e sua formação ética, desenvolvimento de sua autonomia intelectual e de seu pensamento crítico, sua preparação para o mundo do trabalho e o desenvolvimento de competências para continuar seu aprendizado (BRASIL, 1996).

A física, em particular, tem contribuído de forma significativa nesse sentido, principalmente para o desenvolvimento da medicina e das engenharias. Porém é preocupante como o ensino de ciências, particularmente a física no ensino médio, não tem acompanhado esse desenvolvimento e cada vez mais se distancia das necessidades dos alunos no que diz respeito ao estudo de conhecimentos científicos mais atuais (OLIVEIRA, VIANNA, GERBASSI, 2007).

Um dos fatores que contribuem para esse quadro é a defasagem em termos de conteúdo do atual currículo de física e aquilo que o aluno é informado, pela mídia escrita e falada, sobre os avanços e descobertas científicas no campo da física no Brasil e no mundo.

É comum, nas aulas de física, os alunos proporem discussões sobre assuntos que leram em revistas, jornais e ouviram em telejornais e que, por serem mais atuais e/ou estarem presentes no seu dia a dia, despertam neles um interesse em conhecer e entender que princípios físicos explicam dado fenômeno.

A lacuna provocada por um currículo de física desatualizado resulta numa prática pedagógica desvinculada e descontextualizada da realidade do aluno. Isso não permite que ele compreenda qual a necessidade de se estudar essa disciplina que, na maioria dos casos, se resume em aulas baseadas em fórmulas e equações matemáticas, excluindo o papel histórico, cultural e social que a física desempenha no mundo em que se vive.

Sob o ponto de vista das Leis e Diretrizes da Educação Nacional - LDB, os conteúdos mínimos que deverão compor cada disciplina integrante da educação básica, são de certa forma livres, já que não há uma listagem direta destes conteúdos. Tais normativas editadas desde a década de 1960 tem assumido a postura de não especificar conteúdos mínimos para a formação dos estudantes em nível de ensino médio, descrevendo apenas os temas que deverão ser abordados e os objetivos a serem atingidos, permitindo que os professores e escolas tenham liberdade de organizar seus programas curriculares de acordo com as necessidades de cada região e adequá-los a carga horária prevista (BRASIL, 1996).

Essa situação tem permitido que os professores e em alguns casos instituições, estabeleçam o seu programa em relação aos conteúdos que deverão ser abordados em cada série, provocando questionamentos e distorções nos critérios utilizados neste processo de seleção dos conteúdos programáticos do ensino médio.

Sabe-se que a física é uma disciplina escolar pouco atraente para a maioria dos alunos. O desinteresse pelo estudo de física não resulta da falta de sua aplicação no cotidiano do aluno, pois ela está presente, por exemplo, no funcionamento de aparelhos eletrônicos existentes na maioria dos lares brasileiros. Também não se pode alegar que é uma disciplina cujo conteúdo seja difícil de ensinar e aprender. O desinteresse que se reflete na má qualidade do ensino praticado, portanto, revisão das práticas pedagógicas (AGUIAR e PEREIRA, revista ponto de vista. Vol. 03 pag. 65 a 81).

A despeito dos desafios, há tentativas de enfatizar a experimentação e de inserir noções, conceitos, modelos e aplicações da física nos cursos introdutórios de física em todos os níveis de escolarização. Mas, infelizmente, no nível médio, em muitas escolas, a física vem sendo ensinada, ainda, conforme metodologias estabelecidas no final do século XIX. Quando muito, os estudantes aprendem a resolver problemas matemáticos da física. Numa escola mais “exigente”, possivelmente aprenderão alguns princípios da física moderna dos séculos XX e XXI (AGUIAR e PEREIRA, 2006).

Os processos da aprendizagem são constituídos através de interações complexas e dinâmicas articuladas pelo professor, que abrangem mediações e trocas socioculturais diversificadas (Kinalski e Zanon, 1997). O professor deve utilizar-se dos eventos cotidianos e históricos atuais para poder fornecer elementos concretos de mediação no processo de construção da aprendizagem.

Algumas pesquisas realizadas por F. Ostermann e M. A. Moreira (2000), na área de ensino de física têm contribuído com propostas que apontam caminhos para um ensino de física mais atual, eficaz e contextualizado. Duas vertentes foram analisadas pelos pesquisadores: a necessidade de uma atualização curricular e a introdução de conceitos de física moderna e contemporânea na grade curricular do ensino médio.

O objetivo da escola deve voltar-se para a formação do jovem, independentemente de seus objetivos posteriores ao término do ensino médio, instrumentalizando-o para a vida, para raciocinar, compreender as causas e razões das coisas, exercer seus direitos de cidadania, cuidar de sua saúde, participar das discussões em que estão envolvidos seus destinos, atuar, transformar, enfim, para realizar-se como sujeito da sua história e viver dignamente. Essa compreensão do que seja uma educação para a cidadania e, portanto, o objetivo do ensino. (AGUIAR e PEREIRA, 2006, p.67)

O ensino de física no nível médio tem se limitado principalmente a temas da física clássica: mecânica, eletricidade e magnetismo, calor e óptica. Além disso, esse ensino caracteriza-se, na maioria das vezes, por aulas teóricas e descritivas, distantes da realidade dos alunos. Faz-se necessário somar itens de física moderna a esses temas clássicos, bem como desenvolver uma metodologia fundamentada também na experimentação. (AGUIAR e PEREIRA, 2006, p.68)

O ensino de física de qualidade requer atualização do professor para que ele, com recursos alternativos, articule teoria e prática bem como temas diversos (clássicos e modernos), contextualizando o ensino e, conseqüentemente, tornando-o significativo para o aluno. São evidentes as dificuldades dos professores da área de ciências da natureza, em particular da física, para se atualizarem, tanto em sua área de conhecimento quanto em questões gerais, como em questões relativas à educação acadêmica que o aluno terá (FERREIRA E AGUIAR, 2006).

A ideia não é fazer do aluno um “cientista”, mas proporcionar-lhe condições de contestar as ideias de senso comum e construir noções de conhecimento científico. Para isso ele precisa aprender a planejar e a conduzir suas ações, conforme o planejamento da atividade. Assim, aluno e professor participam ativamente de todas as fases do experimento, desde o planejamento e levantamento de hipóteses, até a elaboração das conclusões. As atividades experimentais, ainda que demonstrativas, contribuem significativamente para a motivação do aluno, que é uma das principais dificuldades enfrentadas pelos professores de ciências físicas (AGUIAR e PEREIRA, 2006).

Atualmente, o currículo de física e o livro didático de física estão inseridos nas orientações das políticas curriculares nacionais, tanto no que se refere à elaboração das orientações curriculares, como nos mecanismos de regulação que são viabilizados via a implementação de exames nacionais ENEM (exame nacional do ensino médio) e do programa de avaliação do livro didático – PNLEM (programa nacional do livro do ensino médio), e os pesquisadores em ensino de física participaram ativamente da elaboração desses programas.

Segundo GARCIA (2005), o PCN de física para o ensino médio propõe relacionar competências e habilidades básicas para que os alunos tenham uma base comum de conhecimento sobre as ciências, em todo o país. Pois se trata da construção de uma visão da Física atual que esteja voltada para a formação de um cidadão contemporâneo, atuante e solidário, com instrumentos para compreender, intervir e participar na realidade. Deve-se de contemplar a formação básica, incluindo a preparação geral para o trabalho, inclusive, integrando as séries finais do ensino fundamental com o ensino médio, em virtude da proximidade de faixa etária do alunado e das características comuns de especialização disciplinar que esses segmentos de ensino guardam entre si.

Portanto, os sistemas e os estabelecimentos de ensino médio devem criar e desenvolver, com a participação da equipe docente e da comunidade, alternativas institucionais com identidade própria, baseadas na missão de educar o jovem, usando ampla e destemidamente as várias possibilidades de organização pedagógica, espacial e temporal, e de articulações e parcerias com instituições públicas ou privadas, previstas na LDB, para formular políticas de ensino focalizadas nessa faixa etária.

METODOLOGIA

Foi realizada primeiramente uma pesquisa bibliográfica sobre o tema proposto tendo como base de estudo livros, revistas e artigos científicos, e posteriormente uma pesquisa de campo descritiva demonstrativa em duas escolas estaduais da cidade Picos – Piauí, a Unidade Escolar Marcos Parente e a Unidade Escolar Desembargador Vidal de Freitas.

Na realização da pesquisa utilizou-se como instrumento de coleta de dados um questionário contendo doze perguntas entre elas nove foram de forma objetivas com justificativa e três foram subjetivas. Aplicado a todos os professores de física do ensino médio, efetivos ou não, graduados ou não, das escolas citadas.

A escolha das escolas foi feita pelo próprio pesquisador levando em consideração grande relevância social e histórica das mesmas na cidade, por se tratarem de escolas antigas, e com grande quantidade de alunos e extensão física como forma de ter uma amostragem da realidade escolar no quesito currículo e conteúdos de física no ensino médio da cidade de Picos.

Através de análise bibliográfica do projeto político pedagógico da Unidade Escolar Des. Vidal de Freitas sugeri que currículo do Ensino Médio (1º ao 3º Ano) e do Ensino Fundamental (5ª a 8ª série), deve ter uma base nacional comum, a ser complementada, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura e da clientela. A escola adotará a noção ampliada de conteúdo escolar que deverá integrar as três dimensões de conteúdos conceitual, procedimental e atitudinal. Os temas transversais, aqueles que atravessam as áreas de conhecimento, serão trabalhados nos diversos conteúdos. Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNS serão um referencial de qualidade para a escola definir os objetivos, os conteúdos, a forma didática, e as modalidades de avaliação de cada componente curricular.

Posteriormente, a revisão bibliográfica e coleta de dados, realizou-se a análise dos dados para melhor compreensão e interpretação dos mesmos. Retirando os pontos principais, foco de nossa pesquisa, para discussão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa foi realizada através de questionário escrito e uma entrevista com a intenção de identificar por amostragem a metodologia utilizada pelos professores sobre essas questões relativas à seleção de conteúdos e o currículo de física no ensino médio. Através do questionário aplicado aos professores das referidas escolas rede estadual de Picos – PI, com o intuito de responder esses questionamentos, chegou-se aos seguintes resultados:

Quando questionados sobre a utilização dos conteúdos propostos pelos PCN: 20% dos professores que responderam à pesquisa afirmaram que utilizam todos os conteúdos propostos pelos PCN e 80% afirmaram que não utilizam os PCN como referência, adotando assim outros critérios para seleção de conteúdos.

Percebe-se que os critérios usados para escolha dos conteúdos pelos professores na sua maioria seguem o interesse da escola ou o conhecimento próprio do professor, deixando de lado os critérios propostos pelos PCNs que seria a base comum de conhecimento para todos. Nessa perspectiva, adotada pelos professores participantes da pesquisa, diferentes conteúdos poderão ser ministrados em diferentes escolas, até nos mesmos municípios, inclusive em municípios ou estados distintos.

Dos 40% dos professores que afirmaram que utilizam os PCN como referência para seleção dos conteúdos ministrados em suas aulas, citaram o conteúdo calor, ambiente e energia como o mais utilizados com 31%, e desses 23% disse que utiliza ainda o conteúdo de equipamentos elétricos e telecomunicações e 23% aplica ainda som, imagem e informação, e 8% afirmaram que utilizam outros conteúdos fora do programa de conteúdos do PCN, dando como exemplo preparação e didática, e 15% utilizam todos os conteúdos propostos.

Assim percebe-se que a minoria dos professores utiliza os PCN como base de referências para seleção de conteúdos e que ainda cada um escolhe aleatoriamente os conteúdos, divergindo os conhecimentos passados e a proposta do ministério da educação de unificação, para alunos de escolas tão próximas, de uma mesma cidade já é possível perceber essa divergência. O conteúdo calor, ambiente e energia é o mais citado pelo que utilizam os PCNs como referência, mas que ainda sim divergem em outros conteúdos, incluído em suas escolhas até conteúdo fora dos parâmetros. Quando questionados sobre quais critérios usam para escolha desses conteúdos 80% responderam que era o interesse da escola e apenas 20% respondeu que foi conhecimento próprio.

Com estas respostas, observou-se que a maioria dos professores utiliza apenas dois conteúdos entre todos os citados pelo PCN, não provendo a diversidade proposta pelo parâmetro nacional, que devem ser unificados do país com conteúdos que abranjam a maior quantidade possível de conhecimento, não somente conhecimentos teóricos, mas como também conhecimento de mundo, integrado com a realidade dos alunos. Tendo o ensino médio como objetivo principal preparar os alunos para a vida e para o trabalho. Com a questão posterior observa-se ainda que os professores justificaram essa pouca diversidade de conteúdo como sendo interesse da própria escola.

Portanto, constatou-se que a maioria dos professores não segue padrões definidos para escolha desses conteúdos, apenas se prendem ao interesse da escola e conhecimento próprio, preferências essas não apoiadas pelo PCN que incentiva a diversidade e principalmente a unificação dos conteúdos. Ou seja, cada escola, cada professor segue um padrão pessoal deixando de fora o interesse e necessidade do aluno, a diversidade, a unificação que propõem uma educação igualitária para todos. Além disso, esta unificação proposta pelo PCN também ajuda os estudantes de todo o país a concorrerem de forma igualitária em qualquer vestibular ou concurso como, por exemplo, o ENEM, pois todos terão estudados os mesmos conteúdos.

Sobre a questão da física está inserida na realidade vivida pelos alunos, 20% dos professores responderam que não e 80% responderam que sim. Mostrando, assim, que os conteúdos de física podem ser trazidos para realidade tornando a aula um pouco mais atual e interessante para o aluno. Em questão posterior, quando perguntado se contextualizam suas aulas com a realidade vivida pelos alunos 40% dos professores responderam que não e 60% responderam que sim.

Assim percebe-se que a maioria dos professores acredita que a física está inserida na realidade dos alunos, mas em porcentagem menor realizam a contextualização dentro da sala de aula. Apesar de saberem que a física está em várias situações cotidianas, ainda não trazem essas situações para sala de aula. Justificando isso pela falta de tempo das aulas e pouco interesse nos alunos.

Posteriormente, quando perguntados quais as principais dificuldades na hora da escolha dos conteúdos, todos citaram ser insuficiente o número de aulas semanais para

a disciplina de física, já que está na atual carga horária escolar tem apenas duas aulas semanais, portanto não conseguem concluir todos os conteúdos do livro. Apenas 11% citou não ter dificuldades nessa escolha, foram citados também a falta de base teórica por parte dos alunos para acompanhamento, falta de interesse dos mesmos e estrutura da escola de acordo com a figura 1.

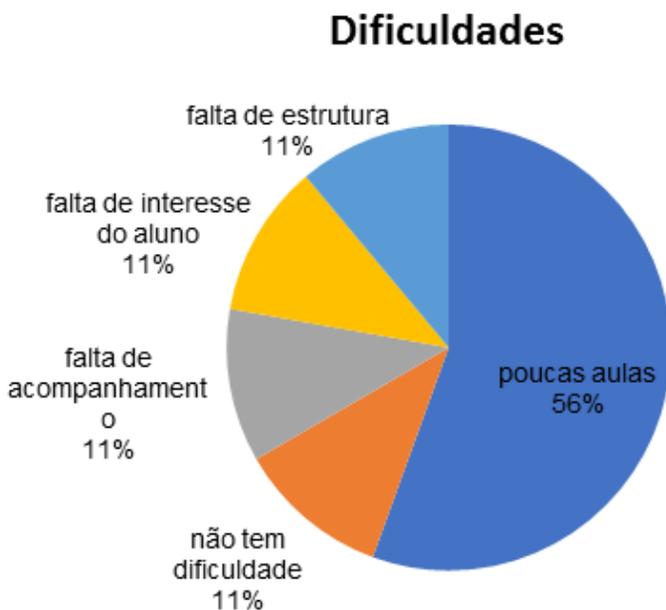


Figura 1 – Dificuldades que os encontram na escolha dos conteúdos

Também os entrevistados responderam que a maneira mais frequente de aplicar esses conteúdos foi a pesquisa proposta para alunos e exposição oral do assunto, uma atitude totalmente tradicional. Reforçando ideia debatida no referencial teórico sobre a monotonia das aulas de física causando o desinteresse dos alunos, resumindo a simples exposições orais de fórmulas matemáticas distante da realidade dos alunos.

A maioria, cerca de 80% dos professores entrevistados concordam com a unificação dos conteúdos, mas acham difícil a realização da mesma, pois a carga horária das escolas particulares e públicas são diferentes, dificultando a aplicação de vários conteúdos, sem citar a falta de laboratórios e materiais que foram comentados em questão posterior. E apenas 20% comentaram da não importância da unificação, pela proposta do exame nacional do ensino médio, vestibulares e concursos nacionais que defendem essa unificação.

Mas em contrapartida quando questionados se concordavam com o novo sistema de prova do exame nacional do ensino médio – ENEM, através de uma seleção para curso

superior de forma unificada, onde todos os alunos poderão concorrer a vagas em todo o país de forma única, 80% dos professores responderam que concordam, justificando essa resposta pela interligação de conteúdos e disciplinas aproximando da realidade acadêmica e/ou profissional.

Assim, observa-se que os professores acreditam na proposta do PCN e no sistema de seleção do ENEM, mas ao mesmo tempo não praticam tais propostas, pois limitam seus alunos a práticas comuns de conteúdos teóricos e descontextualizados da realidade social, diferente destas orientações desses documentos oficiais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, percebe-se que o quadro atual das escolas estudadas de Picos - PI com relação à administração dos conteúdos de física no ensino médio encontra-se desatualizados e pouco diversificados. Através dos resultados dessa pesquisa constatou-se que a maioria dos professores das escolas estaduais de Picos – PI tem diversificado pouco os conteúdos da física do ensino médio, o que torna as aulas repetitivas e monótonas distantes da realidade dos alunos e diferente das propostas pelos parâmetros curriculares nacionais.

Pode-se constatar que muitos conteúdos deixam de ser utilizados pelos professores e que os conteúdos sugeridos nos PCN são os mais aplicados, não em toda sua extensão, mas em parte limitadas. Conclui-se que esses profissionais possuem uma visão limitada dos conteúdos programáticos de física no ensino médio sugeridos pelos parâmetros curriculares nacionais onde inclui movimento, variações e conservações; calor, ambiente e uso de energia; som, imagem e informação; equipamentos elétricos e telecomunicações; matéria e radiação; universo, terra e vida.

Quanto a proposta de aulas práticas percebemos através desta pesquisa que a maiorias das aulas se resume a aulas expositivas e monótonas de cálculos matemáticos. Distanciando totalmente da proposta da educação discutida no nosso referencial e proposto pelos PCN.

Observou-se também com esta pesquisa que há grandes dificuldades na seleção dos conteúdos escolares de física, não pela falta ou pouca importância deles, mas pelas inúmeras dificuldades enfrentadas diante da realidade das escolas públicas. A maioria dos professores se queixou de falta de incentivo da escola, falta de material e espaços adequados, além da insegurança de como aplicar esse conteúdo, que linguagem utilizar com determinados alunos em diferentes níveis de ensino.

Contudo percebe-se que o ensino de física nas escolas estaduais de Picos – PI não está obedecendo às expectativas atuais dos concursos e vestibulares, em especial, o Enem que inclui os conteúdos de física de forma contextualizada e atualizada. Já que a atualidade desperta para uma nova proposta de ensino, um ensino mais contextualizado, voltado para realidade vivida dos alunos conciliando aprendizado profissional, técnico e social.

Portanto, sugere-se que estudos nessa temática sejam feitos com outras amostragens e que outras variáveis sejam incluídas para uma melhor compreensão das questões relacionadas à física do ensino médio no sentido de legitimarem-se, suas funções dentro da instituição escolar como campo de promoção de conhecimento teórico e prático próximo da realidade de cada região, sem prejudicar os alunos no sentido de que todos tenham a mesma oportunidade de aprendizagem e possam concorrer de forma justa e igualitária diante da padronização dos conteúdos selecionados por todas as escolas de todo o país.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Oderli e PEREIRA, Denis Rafael de Oliveira. **Ensino de Física no ensino médio: tópicos de física moderna e experimentação**. Revista ponto de vista. Vol. 03 pag. 65 a 81.

BORGES, O. **Formação inicial de professores de Física: Formar mais! Formar melhor!** Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 28, n. 2 (2006).

BRASIL. **Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. 2000

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais do ensino médio: bases legais**.

BRASIL. **PCN + para ensino médio: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais de física**.

CARNEIRO, Neyla lima. **A prática docente nas escolas públicas, considerando o uso do laboratório didático de física**. Monografia, 2007.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado**. 3ª ed. Buenos Aires: Aique, 2000.

CHIQUETTO, Marcos José. **O CURRÍCULO DE FÍSICA DO ENSINO MÉDIO NO BRASIL: DISCUSSÃO RETROSPECTIVA**. Revista e-curriculum, São Paulo, v.7 n.1 Abril/2011.

GARCIA, Lenise Aparecida Martins Garcia. **Competências e Habilidades: você sabe lidar com isso? Educação e Ciência On-line, Brasília: Universidade de Brasília**. Disponível em: <http://uvnt.universidadevirtual.br/ciencias/002.htm>. Acesso em: 12 jan. 2013.

GASPAR, A. **Física**. Volume único, 1ª edição, 2ª impressão. Editora Ática, 2003.

Maria Regina Dubeux Kawamura e Yassuko Hosoume, **A contribuição da Física para um novo Ensino Médio**, Física na Escola, v. 4, n. 2, 2003.

GOUVÊA, Guaracira. **Currículo, Livro Didático e Ensino de Física**. Programa de Pós-Graduação em Educação da UNIRIO, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Saúde da UFRJ.

ROSA, Cleci Werner e ROSA, Álvaro Bercker. **Ensino de física: objetivos e imposições no ensino médio**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Vol. 4 N° 1 (2005).

TERRAZAN, E.A. **A inserção da Física Moderna e Contemporânea no Ensino de Física na Escola de 2º Grau**. Cad.Cat. Ens. Fís. Florianópolis, v.9, n.3: p.209-214. Florianópolis – RS, dez.1992.

OSTERMANN, F. **Tópicos de Física Contemporânea em escolas de nível médio e na formação de professores de Física**. Tese (Doutorado em Ciências) do Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

OLIVEIRA, F.F VIANA, 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 e MOREIRA, M.A. **Uma revisão bibliográfica sobre a área de pesquisa “Física moderna e contemporânea no ensino médio”**. *Investigações em ensino de ciências*, v.5. 2000

VYGOTSKY, LEV S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 3ªed. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acessibilidade 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 19, 22, 23

Aroma of wines 35, 36

C

Cilindro 78, 79, 81, 84, 89

Comunicação 5, 11, 13, 15, 106, 107, 109

Currículo de física 24, 26, 28, 29, 33

E

Efeito magnus 78, 79, 89

Elipse 78, 86

Ensino-aprendizagem 2, 5, 55, 56, 57, 62, 63, 65, 106, 112, 113

Ensino médio 3, 4, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 54, 56, 57, 60, 65, 66, 111

Etnoastronomia 67, 68, 69, 72, 73, 75, 76

F

Física 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13, 14, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 48, 67, 105, 106, 111, 113, 116

Flona Tapajós 90, 91

Formação inicial de professores 33, 54, 55

G

Gas sensors 36, 46

Geoprocessamento 47, 48, 49

H

Humanidade 67

I

Informação 29, 32, 47, 106, 108, 109, 114

J

Jamaraquá 90, 91, 92, 94, 95, 96

Jogo didático 54, 55, 63, 65, 66

M

Mapeamento 10, 12

Matemática 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 33, 68, 89, 116

Meteorologia 47, 52, 104, 105

MOS 35, 36, 37, 38, 39, 40, 43, 44, 45

Multidisciplinaridade 10

N

Noble metals 36

O

OpenFOAM 78, 80, 82, 85, 89

P

PCN 24, 25, 28, 29, 30, 32, 33

Pessoas com Deficiência (PcD) 10, 11, 13, 15, 23

PIBID 7, 54, 55, 57, 63, 64, 65

Povos 67, 68, 69, 70, 73, 75, 77

Q

Química orgânica 55, 56, 60, 64

R

Realidade aumentada 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53

Rio Tapajós 90, 97, 98, 105

S

Sustentação 78, 79, 81, 85, 86, 87, 88, 89

T

Tecnologias 33, 47, 48, 52, 106, 109, 113, 114

U

Unity3d 47

FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR DAS CIÊNCIAS EXATAS:

Conhecimentos e pesquisas

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR DAS CIÊNCIAS EXATAS:

Conhecimentos e pesquisas

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br