

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 Cremo

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

JASM: FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS

Data de aceite: 01/06/2021

Júlia Naelly Machado Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI *campus* Cocal Cocal-PI
<http://lattes.cnpq.br/2011156360972003>

Aléxya Maria Leonardo de Oliveira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI *campus* Cocal Cocal-PI
<http://lattes.cnpq.br/8790989202135944>

Marcos Pinho Nascimento

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI *campus* Cocal Cocal-PI
<http://lattes.cnpq.br/7029935453709825>

Sandyelle Souza do Nascimento

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI *campus* Cocal Cocal-PI
<http://lattes.cnpq.br/8909739372057753>

Abraão Leal Alves

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI *campus* Cocal Cocal-PI
<http://lattes.cnpq.br/2604064177699560>

Thiciana Silva Sousa Cole

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI *campus* Cocal Cocal-PI
<http://lattes.cnpq.br/7841081684013324>

RESUMO: O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), tem como objetivo inserir licenciandos no ambiente escolar, como meio de proporcionar experiência de criação e participação dentro da sala de aula, contribuindo com a formação inicial de professores, bem como proporcionar momentos diferenciados para os alunos de Ensino Médio. Com isso, este artigo tem como objetivo identificar a contribuição do JASM, um jogo didático para o ensino de nomenclatura e estrutura das funções orgânicas, para a aprendizagem e interação dos alunos, no âmbito do PIBID. A atividade foi realizada com alunos de duas turmas de 3º ano do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI campus Cocal. Foi realizada a aplicação de um pré-diagnóstico, em ambas as turmas, como meio de verificar os conhecimentos dos alunos após a abordagem inicial de conteúdo do professor. Posteriormente, na turma de 3º ano “A” foi realizada uma revisão de conteúdo e a aplicação do JASM, seguida da aplicação de um pós-questionário. Por outro lado, no 3º ano “B”, procedeu-se apenas com a revisão de conteúdo e o pós-questionário em seguida. A partir dessas atividades, observou-se que a turma onde o JASM foi realizado melhorou seu rendimento, em relação aos acertos das questões, e, além disso, salienta-se que os alunos se demonstraram mais instigados e participativos. Já no que se refere ao 3º ano “B”, também foi possível identificar uma melhoria de rendimento, no entanto, em menor intensidade, quando comparada à outra turma. Desse modo, implica-se que o JASM atuou como ferramenta que favorece uma aprendizagem significativa de funções orgânicas, além de tornar as aulas mais atraentes e dinâmicas.

PALAVRAS-CHAVE: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), química orgânica, jogo didático, formação inicial de professores.

JASM: DIDACTIC TOOL FOR TEACHING ORGANIC FUNCTIONS

ABSTRACT: The Institutional Program of Teaching Initiation Scholarships (PIBID), aims to insert undergraduates in the school environment, as a means to provide experience of creation and participation within the classroom, contributing to the students initial formation, as well as provides differentiated moments for high school students. This article have as objective identify the contribution of JASM, a didactic game for the teaching of nomenclature and structure of organic functions, for the learning and interaction of students, within the scope of PIBID. The activity was carried out with students from two 3rd year classes of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Piauí - IFPI campus Cocal. A pre-diagnosis was applied in both classes, as a means of verifying the students knowledge after the teacher's initial content approach. Subsequently, in the class 3rd year "A" a content review was carried out and the application of JASM, followed by the application of the post-questionnaire. On the other hand, in the 3rd year "B", proceeded only with a review of the content and the post-questionnaire thereafter. From these activities, it was observed that the class where the JASM was held improved their performance, improved its performance, in relation to the right questions. In addition, it is emphasized that the students demonstrate to be more instigated and participative. Regarding the 3rd year "B", it was also possible to identify an improvement in performance, however, to a lesser extent, when compared to the other class. Thus, it is implied that JASM acted as a tool, that favors a significant learning of organic functions, besides making classes more attractive and dynamic.

KEYWORDS: Institutional Teaching Initiation Scholarship Program (PIBID), organic chemistry, didactic game, initial teacher training.

1 | INTRODUÇÃO

A Química é uma ciência que estuda as transformações da matéria e a energia envolvida nessas transformações. Assim, esta encontra-se presente em todos os sistemas, desde os alimentos, utensílios, medicamentos, até em grandes sistemas como o corpo humano. Desse modo, ressalta-se a importância do conhecimento desta ciência como meio de compreender melhor o mundo.

Nessa perspectiva, dada a importância do ensino de química, infere-se a necessidade de desenvolvimento de atividades que favoreçam a contextualização, interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade, o que implica na melhoria do ensino-aprendizagem. No entanto, tem-se um contexto em que o aluno se encontra como um agente passivo da aprendizagem e o professor como mero transmissor (CASTRO e TREDEZIN, 2014). Desse modo, observa-se que tal metodologia remete-se ao conceito de Educação Bancária descrita por Freire (2015):

O educador aparece como seu indiscutível agente, como seu real sujeito, cuja tarefa indeclinável é 'encher' os educandos dos conteúdos de sua narração. Conteúdos que são retalhos da realidade desconectados da totalidade em que se engendram e em cuja visão ganhariam significação. [...]. Dessa maneira, a educação se torna um ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador, o depositante. (FREIRE, 2015, p. 79-80)

Partindo desse pressuposto, a educação é um processo de obtenção de conhecimento, que depende da metodologia de ensino, da interação e do processo de assimilação do conteúdo. Todavia, a educação bancária, descrita por Freire, não oferece uma boa forma de ensino por ser algo “monótono”, em que o aluno apenas “decora” as informações. Sendo assim, o ensino de química torna-se desafiador para o docente, uma vez que este deve buscar métodos de ensino alternativos como meio de desmitificar o cenário atual da educação.

O ensino de Química Orgânica no ensino médio é, corriqueiramente, feito por meio de métodos tradicionais de transmissão de conteúdo, em que não há a assimilação efetiva dos conteúdos abordados. Tal fator ocorre porque, segundo Pazinato et al. (2012), os professores do ensino médio não conseguem contextualizar os conteúdos, dessa forma, acabam limitando-se a apenas apresentar teorias, nomenclaturas e regras.

Desse modo, cabe ao professor a missão de criar práticas metodológicas com o intuito de tornar as aulas mais dinâmicas, prazerosas e que contenham significação para o aluno. Sendo assim, Borges et al. (2016) abordam que “os jogos didáticos ganham espaço, nesse contexto, como instrumentos lúdicos e motivadores para a aprendizagem de conceitos químicos presentes no currículo escolar”.

Para Michelini, Silva e Alves (2019), no Brasil a utilização de jogos como estratégia facilitadora tem aumentado nas últimas décadas. Isso dá-se em razão da busca pela melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, a abordagem do uso de atividades lúdicas no ensino funções orgânicas, torna-se um meio viável de metodologia ativa que corrobora com a assimilação e contextualização desses conteúdos. Assim, os jogos caracterizam como um tipo de recurso pedagógico educativo, que proporcionam a aprendizagem, mas também a interação social entre o estudante. Para isso, Luckesi (2002) afirma que:

Na atividade lúdica, o ser humano, criança, adolescente ou adulto, não pensa, nem age, nem sente; ele vivencia, ao mesmo tempo, sentir, pensar e agir. Na vivência de uma atividade lúdica, como temos definido, o ser humano torna-se pleno, o que implica o contato com e a posse das fontes restauradoras do equilíbrio (LUCKESI, 2002, p. 16).

Nesse sentido, a atividade lúdica pode proporcionar para o meio, em sala de aula, uma melhor relação entre o conhecimento, método, professor e aluno, qualificando a forma de interação.

Sendo assim, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), abre “portas” para a inserção de graduandos em escolas públicas para que estes desempenhem atividades de cunho educativo, científico e tecnológico, com o intuito de melhorar o contexto educativo, que apresenta deficiências relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem. Um dos principais objetivos do PIBID refere-se à:

Inserção de licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem. (CAPES, 2008)

Partindo desse pressuposto, neste trabalho desenvolveu-se o JASM, um jogo educativo sobre identificação e nomenclatura de funções orgânicas, por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Assim, este tem como objetivo desenvolver o raciocínio lógico, habilidades de identificação e associação das funções orgânicas, proporcionar uma aprendizagem mais significativa, instigar o aluno por meio da competição, assim como desenvolver a interação entre aluno-professor e aluno-aluno

2 | METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido nas turmas de 3º ano “A”, com a presença de 13 alunos e 3º ano “B”, com 23 alunos, do ensino médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI Campus Cocal, por meio do PIBID.

Primeiramente, aplicou-se um pré-questionário em ambas as turmas, sendo que este continha 10 questões objetivas, elaboradas de forma contextualizada, contendo as seguintes funções orgânicas: álcool, hidrocarbonetos, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, fenol, ester, éter, amina, amida, enol. O pré-questionário foi aplicado após a explicação feita pelo professor.

Posteriormente, após uma semana da aplicação do pré-questionário, fez-se a aplicação do pós-questionário, sendo que ambos continham as mesmas questões. Vale ressaltar que em ambas as turmas, o professor revisou o conteúdo de funções, dando ênfase naquelas que foram abordadas nas questões. Além disso, enfatiza-se que as turmas tiveram experiências diferentes, uma vez que no 3º ano “A”, fez-se a revisão, de forma expositiva e, posteriormente, aplicou-se o JASM em sala de aula. Por outro lado, no 3º ano “B”, fez-se apenas o uso da aula expositivas. Por fim, ao término das atividades em ambas as turmas, aplicou-se o pós-questionário.

Cabe enfatizar que, após a correção dos questionários, em que se verificou a quantidade de acertos de cada aluno nas avaliações, fez-se a análise estatística com o software Microsoft Excel®. No que se refere aos aspectos éticos da pesquisa, a Resolução nº 510/2016 preconiza que pesquisas que envolvem o aprofundamento teórico de situações

referentes a prática docente e que não revelam dados que possam identificar os sujeitos, não serão registradas pelo sistema CEP/CONEP (BRASIL, 2016).

2.1 Materiais

Os materiais utilizados para a confecção do JASM são facilmente encontrados em papelarias e comércios, sendo eles: caixas de papelão, cartolina, cola para isopor, estilete, folha de EVA, folhas A4, isopor (10 mm), pincéis para tinta guache, tinta guache, régua e tesouras.

Com esses materiais, confeccionou-se as peças do dominó, assim como a caixa para inclusão destes. A Figura 1 refere-se a peça de dominó. Estas foram feitas tendo como base isopor com as dimensões 5 cm x 10 cm, sendo que a base foi pintada com tintas guache. Em uma das faces da peça, adicionou-se as estruturas e nomes dos compostos orgânicos, de modo que estas foram impressas e, posteriormente coladas em cada peça.

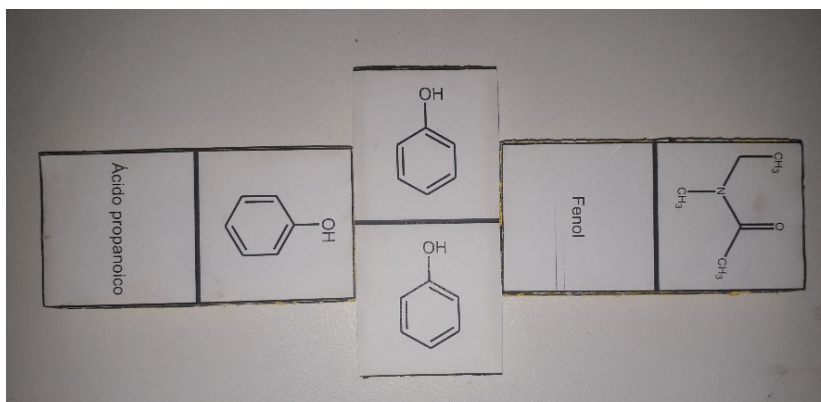


Figura 1: Peças do JASM confeccionadas.

Regras

- É um jogo de 30 peças.
- São distribuídas 6 peças de dominó para cada jogador, sendo cinco jogadores por grupo.
- O primeiro jogador é aquele que possui a peça que contém a estrutura fenol/fenol.
- Durante o jogo, cada jogador tem direito a duas dicas.
- Cada jogador tem, no máximo, dois minutos para cada jogada, caso ultrapasse esse tempo, passa-se a vez.

- O jogo segue no sentido horário, ou vice-versa (a ser combinado previamente), e a peça lançada é encaixada na próxima peça do jogador adversário.
- Para encaixar a peça, o processo a ser seguido refere-se à associação da estrutura com a nomenclatura de cada composto. Sendo que cada peça contém um nome e uma estrutura, que não estão associadas uma a outra. Dessa forma, com o andamento do jogo, o aluno escolhe a peça, em acordo com a estruturas ou nomes que estão nas extremidades do jogo.
- O aluno deve encaixar a peça, de acordo com a que foi jogada anteriormente, como meio de dar prosseguimento ao jogo.
- O jogo é finalizado quando todos os jogadores baixam suas peças, na ordem correta, de modo que ao final, fecha-se o jogo.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos por meio da aplicação do instrumento de avaliação de aprendizagem estão expressos nas Figuras 2 e 3, onde é possível perceber a porcentagem relativa às notas dos alunos em relação ao pré e pós-questionário. As discussões a serem feitas levam em consideração a evolução das notas, comparando-se a margem de acertos dos instrumentos de avaliação. Gomes e Merquior (2017) abordam a importância da comparação de respostas, designado que isso possibilita a verificação da evolução na capacidade de distinguir e identificar as funções apresentadas.

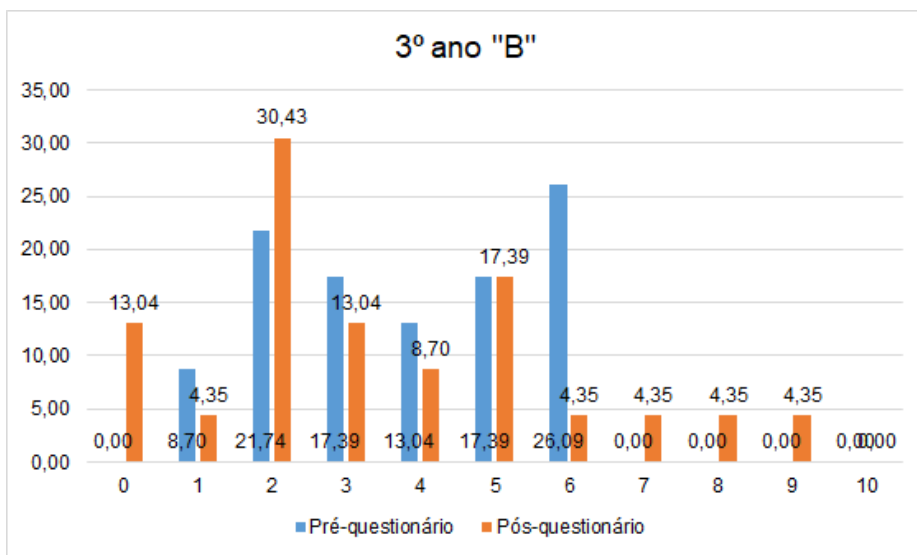


Figura 2: Percentual de alunos do 3º ano "B", em função de suas notas

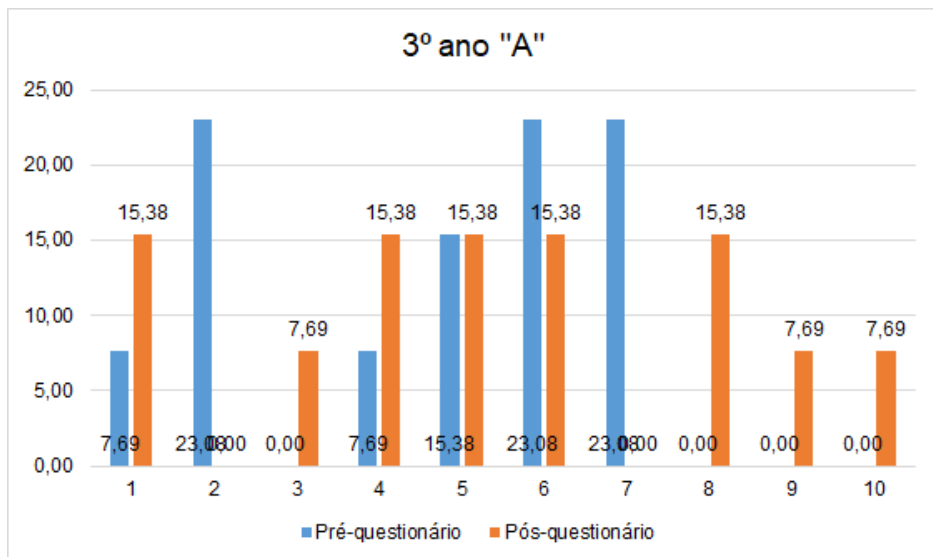


Figura 3: Percentual de alunos do 3º ano "A", em função de suas notas.

A partir dos dados dispostos nas Figuras 2 e 3, observou-se que, em relação a aplicação do pré-questionário, em que ambas as turmas haviam tido o contato somente com o conteúdo de forma teórica, na turma do 3º ano "A", as notas dos alunos variaram entre 1 e 7, onde 76,92% (10) dos alunos ficaram com notas abaixo da média da instituição. Por outro lado, 23,08% (3) dos alunos tiveram rendimento igual a média da instituição. Em contrapartida, na turma do 3º ano "B", as notas variaram entre 1 e 6, sendo que 100% (23) dos discentes ficaram com nota abaixo da média. Nesse sentido, ressalta-se que em ambas as turmas não houve assimilação total do conteúdo pelos estudantes. Assim, implica-se que a complexidade do conteúdo pode propiciar esse baixo rendimento, bem como a dificuldade de compreensão e a abordagem, uma vez que existem regras de nomenclatura, assim como têm-se funções orgânicas muito parecidas, o que pode dificultar a visualização e diferenciação entre elas.

Santos, Castro e Silva (2012, p. 1) corroboram com o que é exposto, haja vista que estes afirmam que a matéria de química é "passada de forma tradicional, discursiva, descontextualizada e centralizando-se na simples memorização de fórmulas completamente desvinculadas com o cotidiano". Além disso, Saraiva et al. (2018) abordam que "o ensino de Química Orgânica no Ensino Médio consiste na transmissão-recepção de conhecimentos que, periodicamente, não são assimilados".

Com base nisso, observou-se que a teoria não foi totalmente eficaz no processo de aprendizagem do conteúdo de funções orgânicas. Ademais, em aulas expositivas nota-se a ausência de interação e questionamentos. Nesse sentido, Salesse (2012, p. 11) afirma que "o grande desinteresse dos alunos pelo estudo da química se deve, em geral, a falta de

atividades experimentais que possam relacionar a teoria e a prática”. No entanto, é válido ressaltar que a teoria é de fundamental importância para a aprendizagem, uma vez que com ela tem-se a introdução dos conceitos, propiciando-se assim, um suporte inicial para a assimilação dos conteúdos.

Diante desse pressuposto, em que se ressalta a importância da fusão de teoria e prática, diversos são os métodos que podem ser utilizados como meio de inclusão de atividades experimentais ou lúdicas no ensino de funções orgânicas. Assim, tais métodos dão-se através da contextualização. Correia (2015) enfatiza que, para que os conteúdos possam ligar-se as práticas do cotidiano vividas pelas famílias, é necessário que os alunos tenham contato esses conteúdos de forma mais dinâmica e inovadora, com o auxílio da interseção da teoria e prática.

Com a aplicação do JASM foi possível observar a melhoria do rendimento dos alunos, com base na margem de acertos de questões. Desse modo, no 3º ano “A”, turma a qual teve contato com as atividades lúdicas, notou-se que no pré-questionário, a grande maioria dos alunos teve nota abaixo da média, uma pequena porcentagem alcançou a média e não houve notas acima da média. Em contrapartida, após a aplicação do JASM, 30,76% (4) dos discentes atingiram nota acima da média. Desse modo, nota-se que houve uma maior assimilação dos conteúdos mediante a utilização dessa ferramenta didática, como menciona o aluno 1, tendo em vista que no pré-questionário nenhum dos alunos atingiu nota acima da média.

Aluno 1: “A atividade feita em sala ajudou muito no meu entendimento sobre o assunto, tanto que fiz a prova com muito mais facilidade e certeza sobre as alternativas certas, do que da outra vez em que respondi a mesma prova”.

Foi possível notar que, durante a aplicação do JASM, houve uma maior interação aluno-aluno (Figura 4), competitividade, os alunos sentiram-se mais à vontade para fazerem questionamentos e o professor teve um contato mais direto com os discentes, como afirmaram os alunos 2 e 3. Ramos e Goeten (2015) abordam que, quando se trabalha a motivação, favorece-se a tomada de decisões, a aprendizagem, o interesse e, dessa forma, interfere-se de forma positiva na aprendizagem do aluno.

Aluno 2: “Participação bem ativa, alunos bem atenciosos, tiraram nossas dúvidas, o jogo nos fez aprender mais sobre o assunto e nos ajudou no questionário que fizemos, muito boa a forma de ensinar que vocês tiveram”.

Aluno 3: “A atividade de hoje foi bem divertida porque facilitou o nosso aprendizado sobre o assunto e então foi possível tirar algumas dúvidas que tínhamos”.



Figura 4: Interação dos alunos durante a aplicação do JASM.

Nesse sentido, implica-se que o jogo fez com que os discentes se tornassem agentes ativos no processo de ensino-aprendizagem, principalmente pela interação entre eles. Além disso, o JASM atuou como um recurso atrativo e agradável, sendo que este estimulou a competitividade aliada à cooperação (Aluno 4). Para isso, Vygotsky (1994) ao destacar a importância das interações sociais, traz a ideia de mediação e da internalização como aspectos fundamentais para a aprendizagem, defendendo que a construção do conhecimento ocorre a partir de intenso processo de interação entre as pessoas.

Aluno 4: “A atividade realizada foi de suma importância para a aprendizagem, porque além de ser educativo, é dinâmico, o que influencia a aprendizagem”.

Na turma do 3º ano “B”, onde houve somente a explanação teórica dos conteúdos, também se observou uma pequena melhoria de rendimento no pós-questionário, mas em menor intensidade, haja vista que somente 13,05% (3) dos alunos atingiram notas entre 7 e 9. Sendo que 86,95% (20) dos alunos ficaram abaixo da média. Por mais que a melhoria de rendimento tenha sido baixa, a aula tradicional teórica favoreceu, de certo modo, a assimilação dos conteúdos. Tendo em vista que houve a constante repetição das estruturas básicas das funções orgânicas, bem como as respectivas regras de nomenclatura, sendo que foram transmitidos “macetes” para identificação e nomeação.

Foi possível observar que, em relação ao pré-questionário, visto que os alunos ainda estavam entrando em contato com o conteúdo, estes ainda não tinham uma base consolidada. Por outro lado, no pós-questionário, os alunos já estavam mais familiarizados e já detinham de um conhecimento maior sobre o conteúdo trabalhado. Rocha e Vasconcelos (2016, p. 5) abordam que “a falta de uma fundamentação teórica consistente provoca o empobrecimento do conceito ou uma ligação deste com o senso-comum relacionadas às dificuldades de aprendizagem”.

Além disso, vale destacar que nas aulas expositivas os alunos demonstraram-se desinteressados, dispersos, não havia muitos questionamentos acerca do conteúdo

explicado, não tendo também, uma relação de proximidade entre aluno-professor. Para isso, Curcio e Souza (2015, p. 75) abordam que “as aulas essencialmente expositivas podem gerar desinteresse nos alunos e desse modo dificultar a aprendizagem”.

Nesse sentido, Albrecht e Kruger (2013) afirmam que o desinteresse por parte dos alunos não é responsabilidade somente dos professores, no entanto, quando se propõe novas formas de ensinar, com maior dinamismo e participação, faz-se com que o interesse ressuscite, tornando as aulas mais prazerosas.

Partindo desse pressuposto, denota-se que com a aplicação de atividades lúdicas houve o favorecimento da aprendizagem, interações, motivação, empenho, bem como propiciou a associação das estruturas orgânicas com as suas respectivas nomenclaturas (Aluno 5). Desse modo, corrobora-se com o que é descrito por Pezzini e Szymanski (2008) em que quando o professor desafia os alunos com atividades interessantes, os problemas alegados como indisciplina ou desinteresse deixariam de existir, em função do prazer proporcionado aos alunos.

Aluno 5: “A atividade foi divertida e ajudou a associar as estruturas a sua nomenclatura”.

Com base nos resultados e nos depoimentos dos alunos, observa-se que o JASM auxiliou no entendimento do conteúdo de funções orgânicas e contribuiu com uma maior interação na sala de aula e no maior interesse dos alunos. Assim, enfatiza-se a necessidade da inclusão de jogos didáticos no ensino de funções orgânicas, tendo em vista que essas ferramentas podem contribuir para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem, proporcionando uma aprendizagem mais significativa, assim como facilitar as interações sociais e a busca pelo saber. Além disso, em razão da importância desse conteúdo para a formação do estudo, faz-se necessária a implementação de novas metodologias que facilitem sua compreensão. Corroborando com isso, Almeida *et al.* (2016) também utilizaram um jogo didático para o ensino de funções orgânicas e constataram que “o uso do jogo didático é uma prática pedagógica eficaz no sentido de tornar as aulas mais atraentes e divertidas”.

Por fim, é válido destacar que a implementação desse tipo de atividade por meio do PIBID é de fundamental importância. Obara, Broietti e Passos (2017, p. 993) enfatizam que “o PIBID cumpre o papel de motivador do interesse pela profissão docente e é um campo frutífero para a idealização de uma identidade docente”. Dessa forma, ressalta-se que a execução dessa atividade foi relevante para a formação inicial dos bolsistas, em que o contato com a sala de aula possibilitou reflexões, aperfeiçoamento da prática docente, criticidade e criatividade, sendo de fundamental importância para a formação da identidade docente.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o JASM se mostrou uma ferramenta de suma importância para o ensino de funções orgânicas, tendo em vista a visível melhoria de rendimento e a significativa contribuição deste para uma maior interação entre aluno-aluno e aluno-professor, ocasionando uma participação ativa dos discentes durante a aula. Assim, este diversificou as metodologias de ensino, buscando resgatar o interesse e o gosto dos alunos pelo aprender.

Outrossim, ressalta o dinamismo existente, quanto a utilização do JASM, haja vista que este, enquanto atividade lúdica, pode ser adaptado para os mais diversos conteúdos da química orgânica, podendo ser eficaz também, no ensino de outros conceitos químicos. Também podendo ser uma atividade interdisciplinar, que pode ser utilizada nas mais diversas áreas do conhecimento.

Ademais, vale ressaltar que as atividades lúdicas devem ser utilizadas como instrumento de apoio, como meio de reforçar os conteúdos vistos anteriormente. Além disso, destaca-se que esta deve ser pensada de modo que seja capaz de desenvolver uma disputa divertida, que acarretará melhoria de interações e o efetivo engajamento do aluno, desenvolvendo um caminho correto e coerente para este. Desse modo, enfatiza-se a importância da fusão de teoria e prática no ensino de química.

Diante disso, é de fundamental importância que professores utilizem uma linguagem atraente, transformando o conteúdo em vivência. Bem como é de suma importância que professores desenvolvam atividades lúdicas como meio de transformar a metodologia usada em sala de aula e como recurso de apoio que possa sanar lacunas decorrentes do ensino teórico.

Por fim, enfatiza-se a relevância do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) em instituições, haja vista que este possibilita que graduandos desenvolvam atividades que irão agregar de forma significativa na sua formação docente, em aspectos de experiência e didáticos. Bem como este promove a criação de ações, em escolas, possibilitando a inclusão de novas práticas didáticas, favorecendo uma aprendizagem significativa.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), oferecido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelas bolsas. Bem como a colaboração dos alunos das turmas, por participarem das atividades.

REFERÊNCIAS

- ALBRECHT, L. D.; KRUGER, V. **Metodologia tradicional x metodologia diferenciada: a opinião de alunos**. In: 33º EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, UNIJUÍ, 2013.
- ALMEIDA, M. O.; RIBEIRO, V. G. P.; ARRUDA, A. R. P.; MAIA, F. J. N.; MAZZETTO, S. E. **O Efeito da Contextualização e do Jogo Didático na Aprendizagem de Funções Orgânicas**. Rev. Virtual Quím., v. 8, n. 3, p. 767-779, 2016.
- BORGES, E. E.; ALMEIDA, M. M. B.; LIMA, I. B.; SOUSA, P. H. M. **Trilha das funções orgânicas: um jogo didático para o ensino de química**. Conex. Ci. E Tecnol., n. 10, v. 4, p. 133-140, 2016.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016**. Brasília: Diário Oficial da União, 2016.
- CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior. **PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência**, 2018. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/pibid>. Acesso em: 19 de set. 2019.
- CASTRO, D. F.; TREDEZINI, A. L. M. **A importância do jogo/lúdico no professor de ensino-aprendizagem**. Revista Perquirere, v. 11, n. 1, p. 166-181, 2014.
- CORREIA, C. F. S. **O estudo da Química no cotidiano: as dificuldades para os alunos no ensino de Química**. Paraná: Fenix, 2015.
- CURSIO, C. A. F.; SOUZA, L. S. **O protagonismo do aluno nos processos de aprendizagem: um estudo de caso**. Revista de Investigación Educativa Universitaria, v. 1, n. 1, p. 74-78, 2019.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 59. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.
- GOMES, L. O.; MERQUIOR, D. M. **O uso dos jogos e atividades lúdicas no ensino médio em química**. Revista UNIABEU, v. 10, n. 24, p. 187-205, 2017.
- LUCKESI, C. C. **Ludicidade e experiências lúdicas: uma abordagem a partir da experiência interna**. In: Porto, S. B. Educação e Ludicidade – Ensaio 02 (22-60), GEPEL/FACED/UFBA, 2002.
- MICHELINI, L. J.; SILVA, N. A. N.; ALVES, D. A. **Dominó do laboratório: uma proposta lúdica para o ensino de boas práticas de laboratório no ensino médio e técnico**. In: VOIGT, C. L. O Ensino de Química 2 (66-77). Ponta Grossa-PR: Atena Editora, 2019.
- OBARA, C. M.; BROIETTI, F. C. D.; PASSOS, M. M. **Contribuições do PIBID para a construção da identidade docente do professor de Química**. Ciênc. Educ., Bauru, v. 23, n. 4, p. 979-994, 2017.
- PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, H. T. S.; BRAIBANTE, M. E. F.; TREVISAN, M. C.; SILVA, G. S. **Uma Abordagem Diferenciada para o Ensino de Funções Orgânicas através da Temática Medicamentos**. Química Nova na Escola, v. 34, n. 1, p. 21-25, 2012.
- PEZZINI, C. C.; SZYMANSKI, M. L. **A falta de desejo de aprender: Causas e consequências**. Universidade Estadual do Oeste do Paraná: Secretaria de Estado da Educação, 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/853-2.pdf>. Acesso em: 05 de dez. 2019.

RAMOS, D. K.; GOETEN, A. P. M. **Aspectos motivacionais e a relação professor-aluno**: um estudo com alunos do ensino médio. Revista CAMINE: Caminhos da Educação, v. 7, n. 1, p. 23-37, 2015.

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. **Dificuldades de aprendizagem no ensino de química**: algumas reflexões. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), Florianópolis, 2016.

SALESSE, A. M. T. **A experimentação no ensino de química**: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem. 2012. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2012.

SANTOS, J. M.; CASTRO, S. L.; SILVA, T. P. **Jogos Didáticos no processo de Ensino aprendizagem de Química**. In: Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia, v. 1, n. 1, 2012.

SARAIVA, F. T. M.; OLIVEIRA, B. M. M.; SANTOS, R. S. S.; ALMEIDA, J. W. **Construção e validação de um jogo didático como recurso de ensino de funções orgânicas e nomenclatura no ensino médio**. Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica, v. 5, n. 1, 2018.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

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


 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