

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA:

Conhecimentos didático-pedagógicos
e o ensino-aprendizagem



Milson dos Santos Barbosa
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2022

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA:

Conhecimentos didático-pedagógicos
e o ensino-aprendizagem



Milson dos Santos Barbosa
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2022

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

Conselho Editorial**Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

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

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

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

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

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

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



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



Ciências exatas e da terra: conhecimentos didático-pedagógicos e o ensino-aprendizagem

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Yaidy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Milson dos Santos Barbosa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências exatas e da terra: conhecimentos didático-pedagógicos e o ensino-aprendizagem / Organizador Milson dos Santos Barbosa. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0422-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.224220408>

1. Ciências exatas - Estudo e ensino. I. Barbosa, Milson dos Santos (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



Atena
Editora
Ano 2022

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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



DECLARAÇÃO DA EDITORA

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



APRESENTAÇÃO

A coleção “Ciências exatas e da terra: Conhecimentos didático-pedagógicos e o ensino-aprendizagem” é um e-book que tem o intuito de fornecer *insights* sobre metodologias educacionais e aplicações tecnológicas para fomentar e desenvolver processos e produtos inovadores. O volume reúne estudos teóricos e práticos (revisões bibliográficas, relatos de casos, pesquisas científicas, entre outros) envolvendo cálculos matemáticos e afins para solucionar problemas e beneficiar diretamente a sociedade.

Neste contexto, a obra apresenta de maneira objetiva e didática estudos desenvolvidos por docentes e discentes de diferentes instituições de ensino e pesquisa do país. Os artigos englobam desenvolvimentos recentes no campo das tecnologias, energias renováveis, modelagens e simulações computacionais, algoritmos e softwares, bem como máquinas e equipamentos. Outra direção importante fomentada no e-book é abordagem utilizada para difundir os conhecimentos pedagógicos e o ensino científico nas ciências exatas e da terra.

Questões relevantes para a sociedade moderna são, portanto, debatidas a partir de uma perspectiva crítica, trazendo discussões de temáticas da área e propiciando um conhecimento específico e aprofundado para discentes, docentes e pesquisadores. Deste modo, a obra composta por capítulos que abordam múltiplos temas e com conceitos interdisciplinares da área de ciências exatas e da terra. Diante dessa oportunidade de aprendizagem, convido todos os leitores para usufruírem das produções da coletânea. Tenham uma ótima leitura!

Milson dos Santos Barbosa

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS) E O ENSINO DE CIÊNCIAS ATRAVÉS DA TECNOLOGIA

Micheline Soares Costa Oliveira

Letícia Martins Nunes

Letícia de Araújo Rodrigues

Hemilly Sales Alburquerque

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2242204081>

CAPÍTULO 2..... 6

DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE COMO AÇÃO DE EXTENSÃO: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Luis Fernando Meneghel Benatto

Daniela de Freitas Guilhermino Trindade

Carlos Eduardo Ribeiro

Renata Alfredo

José Reinaldo Merlin

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2242204082>

CAPÍTULO 3..... 13

A CONCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE QUÍMICA EM RELAÇÃO À CONTRIBUIÇÃO DA EXPERIMENTAÇÃO NA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DOS ALUNOS

Tatiana Medeiros Ibiapina

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2242204083>

CAPÍTULO 4..... 34

O ENSINO DE QUÍMICA E CULTURA: CONCEPÇÕES PRESENTES NA REVISTA QUÍMICA NOVA NA ESCOLA

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

Rafael Martins Mendes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2242204084>

CAPÍTULO 5..... 48

CLASSROOM COMO RECURSO TECNOLÓGICO PARA A EDUCAÇÃO EM MATEMÁTICA

Mauricio da Silva Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2242204085>

CAPÍTULO 6..... 74

PRÁTICAS EXPERIMENTAIS SOBRE POLUIÇÃO SONORA

Maria Lúcia Grillo

Luiz Roberto Perez Lisboa Baptista

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2242204086>

CAPÍTULO 7..... 83

ANÁLISE DE TÉCNICAS DE APRENDIZADO DE MÁQUINA APLICADOS À CLASSIFICAÇÃO DE GRÃOS DE CAFÉ

Igor Garcia Lube

Gustavo Maia de Almeida

Fidelis Zanetti de Castro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2242204087>

CAPÍTULO 8..... 94

MODELAGEM E SIMULAÇÃO DE PAINÉIS FOTOVOLTAICOS COMERCIAIS ORGÂNICOS E FLEXÍVEIS MECANICAMENTE

Ana Carolina da Silva Mota

Cleber Lourenço Izidoro

Vagner da Silva Rodrigues

Jorge Javier Gimenez Ledesma

Oswaldo Hideo Ando Junior

Marco Roberto Cavallari

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2242204088>

CAPÍTULO 9..... 106

SIMULAÇÃO DE ALGORITMOS DE RASTREAMENTO DO PONTO DE MÁXIMA POTÊNCIA APLICADOS A PAINÉIS FOTOVOLTAICOS ORGÂNICOS COM CONVERSOR CC-CC SOB SOMBREAMENTO PARCIAL

Ana Carolina da Silva Mota

Vagner da Silva Rodrigues

Cleber Lourenço Izidoro

Jorge Javier Gimenez Ledesma

Oswaldo Hideo Ando Junior

Marco Roberto Cavallari

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2242204089>

CAPÍTULO 10..... 120

IDENTIFICAÇÃO E MODELAGEM DE PLUMAS GASOSAS NA COLUNA D'ÁGUA ATRAVÉS DE MÉTODOS GEOFÍSICOS DE ALTA RESOLUÇÃO

Jorge Fiori Fernandes Sobreira

Carlos Eduardo Borges de Salles Abreu

Esmeraldino Aleluia Oliveira Júnior

Marcelo Rocha Peres

Marco Ianniruberto

Luciano Emídio da Fonseca

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.22422040810>

CAPÍTULO 11..... 135

NUMERICAL SIMULATION OF A CONNECTED-PIPE TEST RAMJET MOTOR

Douglas Carvalho Cerbino

Olexiy Shynkarenko

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.22422040811>

CAPÍTULO 12..... 149

UMA REVISÃO DE LITERATURA SOBRE A TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS E O CAMPO CONCEITUAL DAS ESTRUTURAS ADITIVAS

Grazielle Jenske

Verônica Gesser

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.22422040812>

CAPÍTULO 13..... 162

INFLUENCE OF NON-LINEAR DAMPING ON NON-LINEAR STRUCTURES VIBRATIONS

Thiago R. Carvalho

Zénon J. Guzman N. Del Prado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.22422040813>

CAPÍTULO 14..... 168

ESTUDO DA VULNERABILIDADE AMBIENTAL EM NOSSA SENHORA DA GLÓRIA/SE

José Batista Siqueira

Edson Magalhães Bastos Júnior

José Antônio Pacheco Almeida

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.22422040814>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 182

ÍNDICE REMISSIVO..... 183

CAPÍTULO 1

CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS) E O ENSINO DE CIÊNCIAS ATRAVÉS DA TECNOLOGIA

Data de aceite: 01/08/2022

Micheline Soares Costa Oliveira

Universidade Estadual do Ceará, CTT

Letícia Martins Nunes

Universidade Estadual do Ceará, CTT

Letícia de Araújo Rodrigues

Universidade Estadual do Ceará, CTT

Hemilly Sales Albuquerque

Universidade Estadual do Ceará, CTT

RESUMO. O movimento CTS atua diretamente com o favorecimento de uma educação científica nas instituições educacionais, atuando com uma nova visão da Tecnologia e da Educação com concepções voltadas para uma construção coletiva. Após a pandemia do vírus intitulado como Coronavírus, conhecido como Covid-19, muito se fala sobre a relação da tecnologia em sala de aula como forma de promover novas possibilidades do ensino.

PALAVRAS-CHAVE: CTS. Educação. Covid-19.

SCIENCE TECHNOLOGY AND SOCIETY (STS) AND THE SCIENCE TEACHING THROUGH TECHNOLOGY

ABSTRACT. The STS movement works directly with the promotion of scientific education in educational institutions, working with a new vision of Technology and Education with concepts aimed at a collective construction. After the pandemic of the virus called Coronavirus, known as Covid-19,

a lot is said about the relationship of technology in the classroom as a way to promote new teaching possibilities.

KEYWORDS: STS. Education. Covid-19.

1 | INTRODUÇÃO

Com a pandemia do novo vírus chamado de coronavírus (Covid-19) que ocorreu uma proliferação mundial, a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomendou que todos os setores sociais passassem por remodelações urgentes, seguindo os protocolos de isolamento social. Com isso as aulas presenciais de instituições de ensino (escolas, universidades e ensino técnico) foram suspensas e a forma encontrada para minimizar o impacto no calendário letivo de 2020, para algumas instituições, foi adotar o Ensino remoto. Ao longo do tempo com o surgimento de novas tecnologias e junto com ela novas possibilidades para a Educação, se tornando mais explícito de demonstrar em sala de aula como a Ciência está presente no nosso dia a dia, (Pinheiro et al, 2007). As tecnologias e ferramentas digitais representam um grande avanço em todos os espaços sociais, facilitando e dinamizando diferentes tarefas do dia-a-dia e promovem a descentralização na circulação dos saberes (Demo, 2011).

Uso das TIC's (Tecnologias da Informação e Comunicação) tem sido empregado para prover suporte à infraestrutura nas áreas de

educação, transporte, energia e saúde, dentre outros, resultando num uso inteligente e eficiente dos recursos. Exemplo disso compreende a nova geração de tecnologias de software, hardware e redes que provê os sistemas de TI com acesso em tempo real a bases de dados e recursos avançados de mineração e análise (de dados) para tornar os serviços eficientes, para auxiliar as pessoas a tomarem decisões, além de permitir a escolha de ações que otimizarão resultados em processos e negócios. Esse processo de rápida urbanização tem efeitos positivos e negativos nas cidades, criando oportunidades e trazendo problemas, respectivamente. Isto implica em oportunidades econômicas, por exemplo, para área de comunicação e desafios para áreas de transporte, ambiental e saúde. Vale ressaltar que serviços críticos nas cidades, dos quais os cidadãos dependem, começam a ter custos crescentes nos segmentos de segurança, habitação e saúde. Além disso, observase parcela significativa dos serviços de energia, transporte, água e saneamento estão ficando obsoletos, exigindo uma modernização dessa infra-estrutura. Há ainda de se considerar que mais pessoas vivendo nas cidades, implicam em maior poluição, afetando o ambiente e, conseqüentemente, a saúde das pessoas (Silva Filho, 2012).

Em 2021, podemos visualizar de maneira mais clara de como as tecnologias ajudaram para que as atividades educacionais não fossem 100% prejudicadas, trazendo uma perda enorme de conhecimento, além de paralisar o processo educacional dos discentes, promovendo uma nova perspectiva de aprendizagem e de diferentes práticas pedagógicas e curriculares. O objetivo dessa pesquisa foi investigar a percepção dos alunos sobre o seu ponto de vista quanto ao estudo de Ciências na sala de aula tendo em vista a geração de dados, afim de proporcionar uma reflexão crítica sobre a nova rotina descrita pelos alunos.

2 | METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi a aplicação de um Quis desenvolvido na plataforma Google Forms. O Quis foi aplicado no ciclo de formação em Ciências, Tecnologia e Sociedade, realizado pela Secretaria de Juventude e Lazer de Maracanaú e Universidade Estadual do Ceará, onde o link do Quis foi disponibilizado pelo bate papo da reunião. Todas as questões tinham a mesma estrutura, um texto inicial que coloca um problema e pede-se que atribua um valor relativo ao seu grau de concordância pessoal com cada uma das questões, expresso numa escala de 1 a 5, seguintes significados: 1. DISCORDO TOTALMENTE 2. DISCORDO 3. CONCORDO 4. CONCORDO PARCIALMENTE 5. CONCORDO TOTALMENTE.

O que aprendi nas aulas de ciências não está relacionado à minha vida diária. Biologia, química, geologia e física não são práticas para mim. Eles lidam com detalhes teóricos e técnicos que pouco têm a ver com meu mundo cotidiano *

1 2 3 4 5

Figura 1: Exemplo de um dos textos do Quis aplicado.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a aplicação do quis foi analisado de forma minuciosa as respostas dos participantes por meio de gráficos, observando as suas impressões sobre o ensino de Ciências. O Quis obteve a participação de 75 estudantes que estavam inscritos no ciclo de formação, onde foi disponibilizado um dia para o preenchimento do mesmo. O resultado obteve um bom número de respostas, mesmo com problemas técnicas da plataforma que estava realizando as atividades e problemas com conexão da internet (Gráfico 1).

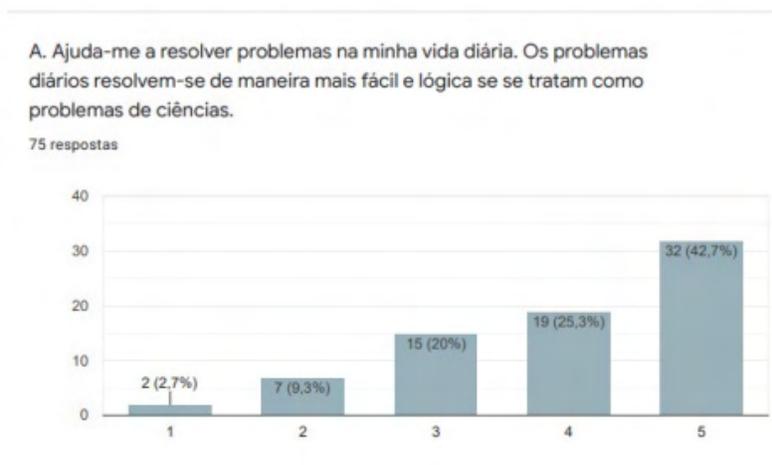


Gráfico 1. Informações sobre o Quis.

Com os resultados confirmaram e podemos visualizar o desempenho e uma compreensão particular que se obteve a partir das atividades teóricas sobre o estudo de Ciências, respectivamente sobre CTS, no ciclo de formação, que foi visualizar a educação científica como parte do nosso cotidiano (Gráficos 2 e 3). É visível nas respostas do

cursistas que o conhecimento científico ajuda e muito aos problemas de saúde e sociais. Sendo então a ciência uma ferramenta não só de conhecimento, mas também de ação, no sentido da própria palavra. Cenário semelhante a esse foi visto por Chrispino et al (2013) para área da CTS ligada a Educação científica.

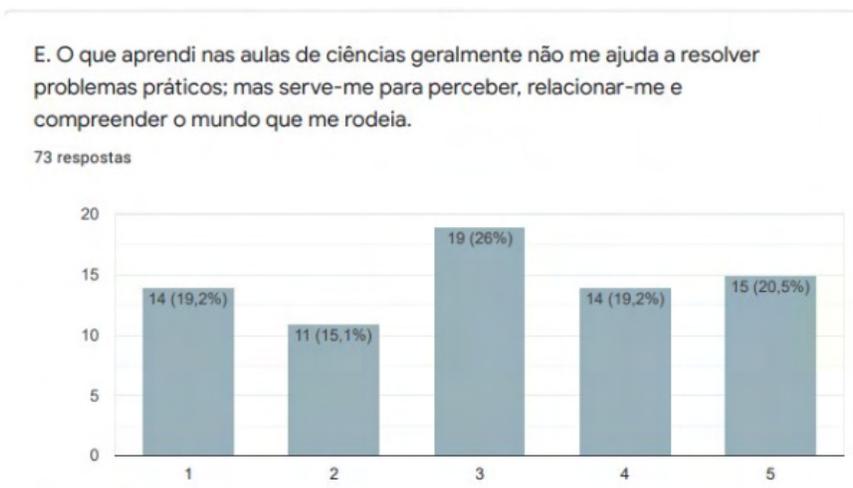


Gráfico 2. Informações sobre o Quis.



Gráfico 3. Informações sobre o Quis.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Posteriormente foi executada a análise dos gráficos e discussões sobre os resultados obtidos. A objetividade do quis, a partir da dinâmica dele com textos de maneira realistas

e determinados para melhor compreensão dos participantes, trouxe uma participação positiva, tanto no preenchimento do formulário, como nas outras atividades realizadas. Por fim, foi concluído que a partir do qual percebemos o quanto a ciência faz parte da nossa vida e é essência, que se deve ser uma pauta dialogada com as instituições educacionais, colaboradores e estudantes.

REFERÊNCIAS

1. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Diretrizes e bases nacionais da educação nacional**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm Acesso em: 21 de outubro de 2021.
2. PINHEIRO. N. A. M; SILVEIRA. R.M.C.F e BAZZO. W.A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio**. Ciênc. educ.(Bauru)[online]. 2007,vol.13,n.1,pp.71-84.
3. NEGRI. F. ZUCOLOTO.G.MIRANDA.P e KOELLER.P. **Ciência e Tecnologia frente à pandemia: Como a pesquisa científica e a inovação estão ajudando a combater o novo coronavírus no Brasil e no mundo**. Disponível em link: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/182-corona> Acesso em: 22 de outubro de 2021.
4. CHRISPINO, Alvaro et al . **A área CTS no Brasil vista como rede social: onde aprendemos?**. Ciênc. educ. (Bauru), Bauru , v. 19, n. 2, p. 455-479, 2013 . Disponível em link: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132013000200015&script=sci_art_text Acesso em: 22 de outubro de 2021.
5. DEMO. P. **Aprendizagens e novas tecnologias**. Roteiro, Joaçaba, v. 36, n. 1, p. 9-32, jan./jun. 2011. Disponível em link: <http://www.pucrs.br/ciencias/viali/doutorado/ptic/textos/80-388-1-PB.pdf> Acesso em: 20 de outubro de 2021.
6. SILVA FILHO, A. M. **Desafios e tecnologias para cidades do futuro**. Revista Espaço acadêmico, no. 123, pgs. 75-78.2012.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Algoritmos 83, 106, 154

Ambientes acadêmicos 74, 75

Aprendizagem 2, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 38, 39, 40, 43, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 71, 72, 76, 77, 78, 82, 150, 153, 154, 156, 157, 158, 159, 160

C

Café 83, 84, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 93

Campo conceitual aditivo 149, 150, 151, 152, 153, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161

Ciência da computação 6, 7

Ciências exatas 22, 158

Comunidade 6, 11

Covid-19 1

D

Desenvolvimento 6, 7, 8, 11, 12, 16, 17, 19, 23, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 35, 37, 38, 39, 42, 43, 62, 64, 75, 76, 95, 104, 107, 119, 150, 151, 160, 168, 169, 182

Docente 17, 18, 19, 23, 31, 32, 34, 38, 39, 40, 44, 47, 49, 63, 156, 159, 182

E

Ecologia 41, 42, 45, 47

Educação 1, 2, 3, 4, 5, 7, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 23, 24, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 40, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 61, 63, 64, 71, 72, 76, 156, 157, 158, 159, 182

Educação científica 4, 19

Energia solar 94, 95, 96, 107

Ensino 1, 3, 5, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 61, 62, 63, 64, 75, 76, 81, 156, 157, 158, 159, 160, 161

Estruturas aditivas 149, 152, 155, 156, 157, 158, 159, 161

Experimentação no ensino 13, 16, 17, 19, 20, 21, 24, 26, 31, 32, 33

Extensão 6, 7, 11, 12, 168, 172, 179

F

Fluidodinâmica computacional 136

M

Máquina 83, 85

Matemática 18, 19, 29, 30, 31, 32, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 61, 62, 63, 64, 65, 68, 71, 72, 77, 120, 121, 149, 151, 152, 154, 156, 157, 158, 159, 160, 161

Meio ambiente 6, 7, 11, 23, 29, 94, 95

Métodos geofísicos 120, 121

Modelagem 22, 30, 94, 96, 105, 107, 108, 119, 120, 121, 123, 127, 128, 129, 133, 160, 175, 177

Motor ramjet 135

N

Non-linear damping 162, 163, 166

P

Painéis fotovoltaicos 94, 106, 107

Poluição ambiental 75

Poluição sonora 74, 75, 76, 78, 81, 82

Professor 14, 18, 19, 38, 49, 50, 51, 53, 54, 62, 64, 65, 68, 76, 77, 79, 80, 81, 149, 151, 152, 155, 159, 160, 182

Q

Química 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 135

R

Recurso tecnológico 48, 51, 71, 72

Relato de experiência 6, 24, 32

S

Simulação 24, 32, 94, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 106, 107, 112, 118, 133, 135, 136, 146

Software 2, 6, 7, 8, 9, 11, 75, 89, 94, 95, 96, 99, 106, 107, 110, 139, 140, 141, 158

Structures vibrations 162

Sustentabilidade 104, 119

T

Tecnologia 1, 2, 5, 17, 30, 31, 32, 33, 35, 49, 50, 75, 96, 104, 107, 158

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA:

Conhecimentos didático-pedagógicos
e o ensino-aprendizagem



 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br


Ano 2022

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA:

Conhecimentos didático-pedagógicos
e o ensino-aprendizagem



 www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br
 @atenaeditora
 www.facebook.com/atenaeditora.com.br


Ano 2022