

REVISTA **LIBERATO**
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA ISSN: 2178-8820

NÚMERO

45

VOLUME 26
JANEIRO/JUNHO 2025



FUNDAÇÃO ESCOLA TÉCNICA
LIBERATO
SALZANO VIEIRA DA CUNHA



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

Governador do Estado
do Rio Grande do Sul
Eduardo Figueiredo Cavalheiro Leite

Secretária de Estado da Educação
Raquel Figueiredo Alessandri Teixeira

Presidente do CTD
Nemauro Oscar Walber



**FUNDAÇÃO ESCOLA TÉCNICA
LIBERATO SALZANO VIEIRA DA CUNHA**

Diretor Executivo
José de Souza

Secretário Executivo
Josimar Dias da Silva

Diretor de Pesquisa, Extensão e Inovação
Sergio Souza Dias

Diretora Administrativa
Andreia Goldstein de Moraes

Diretora de Recursos Humanos
Elizabete Kuczynski Nunes

Diretora de Ensino
Íris Vitória Pires Lisboa

Coordenadores de Ensino
Camila Roberta Ferrão Rodrigues
Jader Bernardes
Márcio Leandro Souza Momberger

A Revista Liberato foi criada em 2000, sob a responsabilidade da Diretoria de Pesquisa, Extensão e Inovação – DPEI. É veículo oficial de divulgação científica da Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha, publicação destinada a divulgar e difundir conhecimentos nas áreas de Educação, Ciência e Tecnologia.

Contatos

Revista Liberato
Rua Inconfidentes, 395
Bairro Primavera
Novo Hamburgo – RS – Brasil
CEP: 93340-140
Fone: (51) 3584-2060
revistaliberato@liberato.com.br
<http://revista.liberato.com.br>

Desejamos estabelecer permuta
com revistas similares.

We wish to establish exchange
with all similar journals.

Deseamos establecer canje
con todas revistas similares.

Indexação

Diadorim – <http://diadorim.ibict.br>
DOAJ – <https://doaj.org>
DOI – <https://www.doi.org>
Google Acadêmico – <https://scholar.google.com.br>
Latindex – <http://www.latindex.org>
Plataforma Sucupira – <http://sucupira.capes.gov.br>
Oasisbr – <https://oasisbr.ibict.br>
Sumários.org – <http://www.sumarios.org>

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade dos seus autores. Os direitos, inclusive de tradução, são reservados. A citação dos artigos aqui publicados é permitida, desde que citada a fonte. Os artigos desta edição e das anteriores estão disponíveis em versão eletrônica.

ISSN: 2178-8820

REVISTA LIBERATO

Educação, Ciência e Tecnologia

SEMESTRAL

Revista Liberato, Novo Hamburgo, v. 26, n. 45, páginas 1-115, jan./jun. 2025.

Conselho Editorial

Editora

Deise Margô Müller

Editores adjuntos

José Edimar de Souza
Platão Gonçalves Terra Neto

Bibliotecária

Patrícia Villanova Weissheimer

Designer Gráfico

Dennis Messa da Silva

Revisoras

Elíria Maria Poersch
Doris Nienow

Apoio Técnico

Rudnei Pereira Dias

Membros Internacionais

Profa. Dra. Alcina Manuela Martins de Oliveira (Portugal - ULP)
Profa. Dra. Annukka Pakarinen (Finlândia - HAMK)
Prof. Me. Arturo Contreras Trujillo (México - SEP - DGETI)
Profa. Dra. Maria Elisabete Gudes Pinto da Costa (Portugal – ULP)
Prof. Me. Olga Lópes Fortiz (México - SEP - DGETI)

Membros Nacionais

Prof. Dr. Alexandre José Macedo (Brasil – UFRGS)
Prof. Dr. André Itman Filho (Brasil – IFES)
Prof. Dr. Carlos Alberto Mendes Moraes (Brasil – UNISINOS)
Prof. Dr. Eduardo Cassel (Brasil – PUCRS)
Profa. Dra. Elizabete Kuczynski Nunes (Brasil – FETLSVC)
Prof. Dr. Esly Ferreira da Costa Júnior (Brasil – UFMG)
Prof. Dr. Fernando Rosado Spilki (Brasil – Feevale)
Prof. Dr. Gustavo Mendes Platt (Brasil – FURG)
Prof. Dr. Herbert Martins Gomes (Brasil – UFRGS)
Prof. Dr. Jailson Vieira de Melo (Brasil – UFRGN)
Prof. Dr. Jorge Luis Braz Medeiros (Brasil – FURG)
Prof. Dr. José de Souza (Brasil – FETLSVC e FACCAT)
Profa. Dra. Lia Machado Fiuza Fialho (Brasil – UEF)
Prof. Dr. Luis Felipe Maldaner (Brasil – UNISINOS)
Prof. Dr. Marco Antonio Almeida Souza (Brasil – UnB)
Prof. Dra. Suzi Huff Theodoro (Brasil – UnB)
Profa. Dra. Tânia Denise Miskinis Salgado (Brasil – UFRGS)
Prof. Dr. Thiago Amaral Guarnieri (Brasil – UNIR)

Pareceristas

Adriana Des Essarts Trinidad (UCS), André Korzenowski (UNISINOS), Caio Abe (PETROBRAS/RS), Caroline Machado Cortelini Conceição (UNIOESTE), Cleber Schaefer Barbaresco (IFSC), Cristiane da Silva (UNISINOS), Davenilcio Souza (UNISINOS), Denise Bolzan Berlese (FEEVALE), Elisângela Candido da Silva Dewes (UCS), Flávia Pinto Twardowski (IFRS), Isabel Rosa Gritti (UFFS), Jader Bernardes (LIBERATO), Janaína Menezes (COLÉGIO ANCHIETA-POA), Juliana Rheinheimer (IFSC), Kátia Coelho (NTM/SMED/SL), Lilian Barcella Agliardi (UFRGS), Marlova Jaqueline Macedo Mendes (UCS), Natalia Carminatti Ricardi (SEDUC/RS), Rosemeri Barreto Argenta (IFRS), Valesca Brasil Costa (UFPel) e Zulma Elisabete de Freitas Madruga (UFRB).

Revista Liberato / Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha. – v. 1 (nov. 2000 -). – Novo Hamburgo, 2000 –. v. 26, n. 45, jan/jun. 2025. Semestral http://www.revista.liberato.com.br/ ISSN 2178-8820 (Versão Online)	CDU: 37 62
---	---------------

Ficha catalográfica elaborada por Lílian Amorim Pinheiro (CRB 10/1574)

SUMÁRIO

Apresentação

Elizabete Kuczynski Nunes 6

Geração de Energia Elétrica Utilizando Células Peltier em Sistema Termoelétrico

Carlos Eduardo Weiss e Paulo Roberto Wander 8

A abordagem dos 3MPs no estudo do movimento uniforme

Weimar Silva Castilho, Wellington Pereira de Queirós e Ingrid Martins da Cruz..... 22

Partículas magnéticas estabilizadas com fécula de mandioca e cera de carnaúba como alternativa na remoção de petróleo em águas

Ellen dos Santos Alves, Manuela Michelon Tomasin e Maria Angélica Thiele Fracassi 34

Protótipo Interativo e Inteligente para apoio ao Ensino da Educação Ambiental

Luiz Henrique Zavatini Feltrin, Tainá Leandra Dreissig e Eduardo Alberto Felippsen 45

Avaliação das Metodologias de Ensino Aplicadas para o Estudo da Gestão Ambiental

Vitória Garcia La Porta e Letícia Azambuja dos Santos Licks 58

Educação Matemática e Justiça Social: uma análise de pesquisas que abordam a desigualdade social no ensino de Matemática

Renata Santos dos Anjos Oliveira e Zulma Elizabete de Freitas Madruga 70

Feiras de ciências para o ensino médio: uma história de experiências e competições

Maira Graciela Daniel 85

Padronização e Inovação no Contexto das Instituições Científicas e Tecnológicas – ICTs

Silvio Bitencourt da Silva 98

Apresentação

A *Revista Liberato* tem desempenhado um papel importante na democratização do conhecimento científico. Com essa característica, as publicações desta edição buscam promover avanços nas esferas política, econômica, social e cultural, ao estabelecer vínculos com a comunidade científica e compartilhar ideias nos campos da educação, da ciência e da tecnologia.

A edição n. 45 traz, no primeiro artigo, uma investigação sobre a geração de energia elétrica por meio do uso de células Peltier. Os autores aproveitaram o diferencial térmico de fontes domésticas, como uma cafeteira ($\approx 90\text{ }^{\circ}\text{C}$) e gelo ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$), para, após testes com arranjos de células em série, paralelo e mistos, demonstrarem que a conversão de calor residual em eletricidade, em pequena escala, é viável. Trata-se de uma alternativa sustentável para o aproveitamento energético no ambiente doméstico.

O segundo artigo apresenta o relato de uma experiência pedagógica realizada em uma disciplina de Física no primeiro ano do Ensino Médio de uma escola pública federal. Três Momentos Pedagógicos (3MPs) foram aplicados. Esses métodos promoveram uma compreensão mais aprofundada de conceitos físicos por meio do engajamento crítico dos estudantes, relacionando questões do mundo real à problemática da educação no trânsito.

O próximo artigo alerta para os impactos que a exploração de petróleo em ambientes marinhos causa nos ecossistemas. Nesse contexto, avalia-se a eficácia de partículas magnéticas estabilizadas com fécula de mandioca e revestidas com cera natural (PMAC) na adsorção de óleo. O método de coprecipitação, aliado à incorporação da fécula de mandioca e da cera, potencializou essa adsorção. Os resultados experimentais foram significativos, com taxas de remoção de petróleo bruto em água, superiores a 85%.

O quarto e o quinto artigo valorizam a gamificação como estratégia para estimular a aprendizagem na área da Educação Ambiental. O primeiro deles tem como foco o estudo das abelhas, por meio da apresentação de um aplicativo interativo com elementos de gamificação, desenvolvido em um Estudo de Caso no Instituto Federal do Paraná (IFPR). Já o segundo artigo consolida o conhecimento ao associar a metodologia tradicional a ferramentas ativas de ensino, como a gamificação, em disciplinas de Educação Ambiental do curso de Engenharia Química da PUCRS.

Por meio de uma pesquisa qualitativa, de caráter bibliográfico, o sexto artigo analisa estudos acadêmicos que abordam a desigualdade social no ensino de Matemática. A coleta dos dados foi realizada nas bases da CAPES, SciELO e Google Acadêmico. A partir dessa análise, os resultados enfatizam a importância de se discutir a desigualdade social no ensino de Matemática, com o objetivo de promover uma Educação Matemática mais inclusiva e justa.

As organizações educacionais que desenvolvem pesquisas nas áreas de ciência e tecnologia são destacadas no sétimo e no oitavo artigos. O sétimo artigo analisa, desde a década de 1930, as feiras de ciências no cenário político nacional e internacional, bem como a trajetória dessas feiras na Fundação Liberato. Por fim, a autora discute a presença do chamado neoliberalismo educativo. O oitavo artigo relaciona a padronização e a inovação em diferentes contextos e níveis

de operação nas Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs), enfatizando a importância da Infraestrutura da Qualidade (IQ) e da Teoria dos Custos de Transação (TCT).

Para finalizar, é importante reconhecer o quanto a *Revista Liberato* tem proporcionado estudos de qualidade, como parte de uma boa prática na publicação científica. Nessa perspectiva, essa edição contribui significativamente para o acesso ao saber científico e, conseqüentemente, o incentivo à socialização de novas ideias. Por todas as possibilidades de crescimento, seja pessoal e/ou acadêmico, recomenda-se a leitura dos artigos aqui reunidos.

Boa leitura!

Prof^a. Dr^a. Elizabete Kuczynski Nunes

Diretora de Recursos Humanos da Fundação Liberato