

O Ensino Aprendizagem face às Alternativas Epistemológicas 2



Adriana Demite Stephani
(Organizadora)

O Ensino Aprendizagem face às Alternativas Epistemológicas 2



Adriana Demite Stephani
(Organizadora)

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Geraldo Alves

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
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. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
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 Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
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. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

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. 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
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

E59 O ensino aprendizagem face às alternativas epistemológicas 2
 [recurso eletrônico] / Organizadora Adriana Demite Stephani. –
 Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020.

Formato: PDF
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
 Modo de acesso: World Wide Web
 Inclui bibliografia
 ISBN 978-85-7247-954-7
 DOI 10.22533/at.ed.547202301

1. Aprendizagem. 2. Educação – Pesquisa – Brasil. 3. Ensino –
 Metodologia. I. Stephani, Adriana Demite.

CDD 371.3

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A coleção “Universidade, Sociedade e Educação Básica: intersecções entre o ensino, pesquisa e extensão” – contendo 52 artigos divididos em 2 volumes – traz discussões pontuais, relatos e reflexões sobre ações de ensino, pesquisa e extensão de diversas instituições e estados do país. Essa diversidade demonstra o importante papel da Universidade para a sociedade e o quanto a formação e os projetos por ela desenvolvidos refletem em ações e proposituras efetivas para o desenvolvimento social.

Diálogos sobre a formação de docentes de química e o ensino de química na Educação Básica iniciam o volume I, composto por 26 textos. São artigos que discutem sobre esse ensino desde a educação infantil, perpassando por reflexões e questões pertinentes à formação de docentes da área – o que pensam os licenciados e o olhar sobre polos de formação, bem como, o uso de diferentes recursos e perspectivas para o ensino. A esses primeiros textos, na mesma perspectiva de discussão sobre formas de ensinar, seguem-se outros sobre o ensino de matemática, geografia e ciências, tendo como motes para dessas discussões a ludicidade, interatividade, interdisciplinaridade e ensino a partir do cotidiano e da localidade. Dando sequência, o volume I também traz artigos que apresentam trabalhos com abordagens inovadoras para o ensino para pessoas com deficiências, com tabelas interativas, recursos experimentais e a transformação de imagens em palavras, favorecendo a inclusão. Fechando o volume, completam esse coletivo de textos, artigos sobre o comprometimento discente, a superação do trote acadêmico, o ensino de sociologia na atualidade, a relação da velhice com a arte, discussões sobre humanidade, corpo e emancipação, e, entre corpo e grafismo.

Composto por 26 artigos, o volume II inicia com a apresentação de possibilidades para a constituição de parceria entre instituições de ensino, aplicabilidade de metodologias ativas de aprendizagem em pesquisas de iniciação científica, a produção acadêmica na sociedade, a sugestão de atividades e estruturas de ambientes virtuais de aprendizagem e o olhar discente sobre sua formação. Seguem-se a estes, textos que discutem aspectos históricos e de etnoconhecimentos para o trabalho com a matemática, como também, um rol de artigos que, de diferentes perceptivas, abordam ações de ensino, pesquisa e extensão nos cursos de engenharia e de ciências na perspectiva da interdisciplinaridade. Contribuição para a sociedade é linha condutora dos demais textos do volume II que apresentam projetos que versam sobre estratégias para o combate ao mosquito da dengue, inertização de resíduo de barragem em material cerâmico, protótipo de automação de estacionamento, produção de sabão ecológico partir da reciclagem do óleo de cozinha, sistema fotovoltaico suprindo uma estação rádio base de telefonia celular, e, o controle digital

de conversores.

Convidamos o leitor para navegar por esses mares de leituras com tons e olhares diversos que apresentam o que as universidades estão discutindo, fazendo e apresentando a sociedade!

Adriana Demite Stephani

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
OS CAMINHOS PERCORRIDOS PARA A CONSTITUIÇÃO DE UMA PARCERIA ENTRE INSTITUIÇÕES DE ENSINO	
Susimeire Vivien Rosotti de Andrade Adriana Stefanello Somavilla	
DOI 10.22533/at.ed.5472023011	
CAPÍTULO 2	10
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE – APLICABILIDADE DE METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM EM PESQUISAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA	
Ricardo Luiz Perez Teixeira Cynthia Helena Soares Bouças Teixeira Priscilla Chantal Duarte Silva Leonardo Lúcio de Araújo Gouveia	
DOI 10.22533/at.ed.5472023012	
CAPÍTULO 3	19
PETEE CEFET-MG CAMPUS NEPOMUCENO EVIDENCIANDO A PRODUÇÃO ACADÊMICA NA SOCIEDADE	
Ludmila Aparecida de Oliveira Samuel de Souza Ferreira Terra Iago Monteiro Vilela Sara Luiza da Silva Reginaldo Barbosa Fernandes	
DOI 10.22533/at.ed.5472023013	
CAPÍTULO 4	33
CANVAS FOR DEVELOPMENT OF ACADEMIC PROJECTS IN ENGINEERING: AN APPLICATION IN SOFTWARE ENGINEERING	
José Augusto Fabri Rodrigo Henrique Cunha Palácios Francisco de Assis Scannavino Junior Wagner Fontes Godoy Márcio Mendonça Lucas Botoni de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.5472023014	
CAPÍTULO 5	46
ESAE – ENSINO SISTEMÁTICO, ADAPTATIVO E EXPERIMENTAL: UMA NOVA ABORDAGEM INTERATIVA PARA GERENCIAR AMBIENTES DE APRENDIZAGEM NA ERA DIGITAL	
Juliana de Santana Silva Herman Augusto Lepikson Armando Sá Ribeiro Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.5472023015	

CAPÍTULO 6	58
INTERDISCIPLINARIDADE NO PROBLEMA DE AJUSTE DE CURVA À DADOS EXPERIMENTAIS	
<ul style="list-style-type: none"> Marcos Henrique Fernandes Marcone Caio Victor Macedo Pereira Fabiana Tristão de Santana Fágner Lemos de Santana 	
DOI 10.22533/at.ed.5472023016	
CAPÍTULO 7	70
LIDERANÇA E ENGENHARIA: MAPEAMENTO DE PERFIL EM EMPRESAS DO VALE DO PARAÍBA	
<ul style="list-style-type: none"> Michelle Morais Garcia Maria Auxiliadora Motta Barreto 	
DOI 10.22533/at.ed.5472023017	
CAPÍTULO 8	83
AValiação de Competências Transversais em Disciplina Integradora Empresa-Universidade	
<ul style="list-style-type: none"> Maria Angélica Silva Cunha Maria Auxiliadora Motta Barreto 	
DOI 10.22533/at.ed.5472023018	
CAPÍTULO 9	95
A PERCEPÇÃO DOS ALUNOS SOBRE A DISCIPLINA DE BIOESTATÍSTICA EM UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA NO SUDESTE DO PARÁ, BRASIL	
<ul style="list-style-type: none"> Eric Renato Lima Figueiredo Leiliane dos Santos da Conceição Kivia Letícia dos Santos Reis Ana Cristina Viana Campos 	
DOI 10.22533/at.ed.5472023019	
CAPÍTULO 10	106
O <i>DESIGN THINKING</i> COMO METODOLOGIA DE PROJETO APLICADA AOS ALUNOS INGRESSANTES NO CURSO DE ENGENHARIA: O PROJETO “OPENFAB”	
<ul style="list-style-type: none"> Claudia Alquezar Facca Patrícia Antônio de Menezes Freitas Hector Alexandre Chaves Gil Felipe Perez Guzzo Ana Mae Tavares Bastos Barbosa 	
DOI 10.22533/at.ed.54720230110	
CAPÍTULO 11	119
O ENSINO DE GENÉTICA EM INTERFACE COM A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA E A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS	
<ul style="list-style-type: none"> Juliana Macedo Lacerda Nascimento Rosane Moreira Silva de Meirelles 	
DOI 10.22533/at.ed.54720230111	

CAPÍTULO 12 129

A COMPETIÇÃO DE PONTES DE MACARRÃO PARA ALUNOS INGRESSANTES NO CURSO DE ENGENHARIA: UM INÍCIO AO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

Cristiano Roberto Martins Foli
Daniela Albuquerque Moreira Madani
Eduardo Mikio Konigame
Fernando Silveira Madani
Frederico Silveira Madani
Joares Lidovino dos Reis Junior

DOI 10.22533/at.ed.54720230112

CAPÍTULO 13 139

OS USOS/SIGNIFICADOS DAS MATEMÁTICAS NO COTIDIANO DE UM PRODUTOR DE FARINHA À LUZ DA TERAPIA WITTGENSTEINIANA

Isnaele Santos da Silva
Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra
Denison Roberto Braña Bezerra
Mário Sérgio Silva de Carvalho
Elizabeth Silva Ribeiro
Ivanilce Bessa Santos Correia
Thayane Benesforte Silva
Raimundo Nascimento Lima
Maria Almeida de Souza
Ismael Santos da Silva

DOI 10.22533/at.ed.54720230113

CAPÍTULO 14 152

GRANDEZAS E MEDIDAS: DA HISTÓRIA DA BALANÇA À CONTEXTUALIZAÇÃO CURRICULAR

João Pedro Mardegan Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.54720230114

CAPÍTULO 15 164

A IMPORTÂNCIA DO CICLO BÁSICO DAS ENGENHARIAS NA COMPREENSÃO DOS PROCESSOS DE UM SISTEMA MARÍTIMO DE PRODUÇÃO DE PETRÓLEO: UM EXEMPLO DE INTERDISCIPLINARIDADE

Hildson Rodrigues de Queiroz
Geraldo Motta Azevedo Junior
Flávio Maldonado Bentes
Marcelo de Jesus Rodrigues da Nóbrega
Franco Fattorillo

DOI 10.22533/at.ed.54720230115

CAPÍTULO 16 176

ATIVIDADES DE CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS E PROCESSOS PELO ENGENHEIRO: A ETNOGRAFIA COMO ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA

Brenda Teresa Porto de Matos
Marilise Luiza Martins dos Reis Sayão

DOI 10.22533/at.ed.54720230116

CAPÍTULO 17	191
PROJETO INTEGRADOR DO CURSO DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE - INERTIZAÇÃO DE RESÍDUO DE BARRAGEM EM MATERIAL CERÂMICO	
Leila Figueiredo de Miranda Terezinha Jocelen Masson Antonio Hortêncio Munhoz Junior Alfonso Pappalardo Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.54720230117	
CAPÍTULO 18	205
PROTOTIPAGEM DE UM SISTEMA DE AUTOMATIZAÇÃO DE TESTES HIDROSTÁTICOS COMO FERRAMENTA PARA ENSINO MULTIDISCIPLINAR E MULTI NÍVEL DE ENGENHARIA	
Filipe Andrade La-Gatta Álison Alves Almeida Letícia de Almeida Pedro Ivo Ferreira de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.54720230118	
CAPÍTULO 19	215
PARKAPP – UM PROTÓTIPO DE AUTOMAÇÃO DE ESTACIONAMENTO UTILIZANDO INTERNET OF THINGS: RELATO DE EXPERIÊNCIA	
Paulo Vitor Barbosa Ramos Anrafel Fernandes Pereira Fernanda Silva Gomes Diego Silva Menozzi José Thomaz de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.54720230119	
CAPÍTULO 20	227
ESTRATÉGIAS PARA O COMBATE AO MOSQUITO DA DENGUE: UMA MOBILIZAÇÃO COOPERATIVA EM UMA ESCOLA PÚBLICA	
Bernardo Porphirio Balado Thauane Cristine Cardoso de Souza William da Silva Hilário	
DOI 10.22533/at.ed.54720230120	
CAPÍTULO 21	236
PARQUE ZOOBOTÂNICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE: UMA PROPOSTA DE ESPAÇO NÃO FORMAL DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS	
Lívia Fernandes dos Santos Adriana Ramos dos Santos Danielly de Sousa Nóbrega	
DOI 10.22533/at.ed.54720230121	
CAPÍTULO 22	243
INFLUÊNCIA DA PROTOTIPAGEM 3D NO ENSINO DE CIÊNCIAS DOS MATERIAIS	
Gustavo Dinis Viana Paulo Eduardo Santos Nedochetko Ana Paula Fonseca dos Santos Nedochetko	
DOI 10.22533/at.ed.54720230122	

CAPÍTULO 23	255
PROJETO “SABÃO ECOLÓGICO” - UM MÉTODO EDUCACIONAL PARA RECICLAGEM DO ÓLEO DE COZINHA NO IF SUDESTE MG, CAMPUS SÃO JOÃO DEL-REI	
Ana Cláudia dos Santos	
Raíra da Cunha	
Viviane Vasques da Silva Guillarduci	
DOI 10.22533/at.ed.54720230123	
CAPÍTULO 24	264
ANÁLISE DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO SUPRINDO UMA ESTAÇÃO RÁDIO BASE DE TELEFONIA CELULAR	
Geraldo Motta Azevedo Junior	
Antonio José Dias da Silva	
Monique Amaro de Freitas Rocha Nascimento	
Daniel dos Santos Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.54720230124	
CAPÍTULO 25	276
CONTROLE DIGITAL DE UM CONVERSOR CC-CC EM MODO STEP-DOWN	
Alynne Ferreira Sousa	
Paulo Régis Carneiro de Araújo	
Clauson Sales do Nascimento Rios	
Victor Alisson Manguiera Correia	
DOI 10.22533/at.ed.54720230125	
CAPÍTULO 26	290
CULTURA NA ESCOLA. A QUADRILHA	
Luciene Guisoni	
DOI 10.22533/at.ed.54720230126	
SOBRE A ORGANIZADORA	293
ÍNDICE REMISSIVO	294

ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE – APLICABILIDADE DE METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM EM PESQUISAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Data de aceite: 13/01/2020

Ricardo Luiz Perez Teixeira

Universidade Federal de Itajubá Campus de Itabira, Instituto de Engenharias Integradas, Curso de Engenharia de Materiais
Itabira – Minas Gerais

Cynthia Helena Soares Bouças Teixeira

Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Ciências Econômicas, em especialização em Curso de Gestão de Negócios
Belo Horizonte – Minas Gerais

Priscilla Chantal Duarte Silva

Universidade Federal de Itajubá, Instituto de Ciências Puras e Aplicadas, Curso de Engenharia de Materiais
Itabira – MG, Brasil

Leonardo Lúcio de Araújo Gouveia

Universidade do Estado de Minas Gerais, UEMG Campus João Monlevade, Curso de Engenharia Civil e de Engenharia Ambiental

* Este artigo está vinculado ao seguinte evento e publicação, são eles:

TEIXEIRA, Ricardo Luiz Perez; TEIXEIRA, Cynthia Helena Soares Bouças; GOUVEIA, Leonardo Lúcio de Araújo; SILVA, Priscilla Chantal Duarte. **Engenharia e meio ambiente – aplicabilidade de metodologias ativas de aprendizagem em pesquisas de iniciação científica**. In: Anais do XLVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE 2019). Brasília: ABENGE. 2019. p. 1-7.

RESUMO: Neste trabalho apresenta-se um

resumo da atuação dos docentes, numa abordagem de aprendizagem por resolução de problemas (PBL), para a reutilização de resíduos sólidos industriais para a produção de pavers no espaço geográfico da região do Médio Piracicaba no estado de Minas Gerais. Neste trabalho visou o engajamento dos discentes de engenharia nas questões socioambientais e a formação de engenheiros cientes na sua atuação no meio ambiente pelo problema de se reutilizar materiais oriundos de rejeitos industriais na construção civil. O produto desta atuação docente é o estudo da influência da adição de agregado fino de rejeito siderúrgico de pó de balão nas propriedades mecânicas do concreto destinado à fabricação de pavers, visto que a indústria da construção civil é a maior responsável pela geração de resíduos, sendo responsável pelo consumo de aproximadamente 40% dos recursos naturais extraídos. Neste trabalho conseguiu-se, com a adição de pó de balão ao concreto, uma proposta viável de reduzir a quantidade de agregados finos naturais no concreto e de auxiliar na produção de um bloco de concreto de menor custo que o tradicional para a construção civil e, ao mesmo tempo, possibilitando retirar resíduos industriais de siderurgia do meio ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Reutilização de resíduos, PBL, Construção civil.

ABSTRACT: This paper presents a summary of the performance of teachers in solving problems by learning approach (PBL) for the reuse of waste steel balloon powder to produce pavers in the geographical area of the Middle Piracicaba region in Minas Gerais state. This work aimed to engage students in environmental issues and the training of engineers aware in its operations on the environment by the problem of reusing the counter powder in construction. The product of this teaching practice is the study of the influence of the addition of tailings balloon powder on the mechanical properties of concrete used to manufacture pavers, as the construction industry is the most responsible for the generation of waste and is responsible for consumer approximately 40% of mined natural resources. This work was achieved with the addition of balloon powder the concrete a viable proposition to reduce the amount of this waste in the environment and assists in producing a lower cost material than traditional for construction while removing the residue industrial environment.

KEYWORDS: civil construction, PBL, waste reuse

1 | INTRODUÇÃO

O desafio das ações docentes de desvincular-se a visão disciplinar e adentrar na construção do saber interdisciplinar e complexo envolvendo o meio ambiente e a “Economia Verde” é crescente e demandam novos profissionais e cientistas que possam melhor transpor as barreiras para a real mudança. A mudança inicia-se através da ação do docente na forma de inserir questões ambientais nos trabalhos avaliativos discentes (RABELO, 2014). Uma forma de inserção ativa pode ser realizada pela metodologia de aprendizado baseado em projetos ou problemas (PBL).

O PBL, segundo Prometilla (2017), pode ser considerado por muitos especialistas em educação como superior à aula clássica ou tradicional, particularmente para o aprendizado de habilidades e conceitos de educação do ensino superior. No PBL, segundo o autor, reforçase a utilização de habilidades metacognitivas por parte dos discentes, onde a proficiência no uso de metodologias para solução de problemas é primordial. O aprendizado desenvolve-se em conjunto o aumento da complexidade do problema, assim, os discentes compreendem e vivenciam a integração entre as unidades de processos e os componentes em engenharia entre si. Tan (2016) complementa Prometilla (2017) em seu trabalho de metodologia por PBL. Para Tan (2016), para se promover de forma abrangente o desenvolvimento da identidade profissional, deve-se incluir necessariamente a experiência com a profissão. Conforme Ortiz e Huber-Heim (2017), espera-se de um discente em engenharia que

tenha condições de entender e buscar uma resolução assertiva de um problema técnico de forma independente ou pela troca de ideias com seus pares para se adquirir o conhecimento necessário que inicialmente lhes falta. Pelo PBL, espera-se esse desenvolvimento independente do raciocínio e motivacional por parte dos discentes, bem como as capacidades colaborativas de resolução de problemas em grupo (TBL). Nesse processo de aprendizagem, pode-se agrupar três diferentes abordagens interconectadas, que são: a aprendizagem social ou organizada em equipe (TBL), que é vista como um ato social; aprendizagem cognitiva, centrada em torno de problemas e realizada nos projetos (PBL); aprendizagem baseada em conteúdo, apoiando, assim, a relação entre teoria e prática.

A metodologia de PBL, segundo Fernandes (2014), visa à melhora da aprendizagem discente e os prepara para a prática profissional. Embora o PBL, conforme Najdanovic-Visak (2018), embora a metodologia tenha sido originalmente desenvolvida para um ambiente de escola de negócios, para se promover os benefícios do ensino em pequenos grupos em um ambiente de grupo mais amplo. O PBL possibilita, segundo o autor, um melhor aprendizado discente desde os anos iniciais de graduação, com um melhor engajamento discente na solução dos problemas em grupo, fortalecendo a disposição de trabalho em equipe, respeito mútuo, bem como alta atenção a conceitos e correlações no transcórre do processo. Conforme Fernandes (2014), discentes e docentes podem identificar um conjunto de benefícios do PBL, tais como habilidades de trabalho em equipe (TBL), aumento de motivação, articulação entre teoria e prática, resolução de problemas, entre outros. As implicações do PBL para o ensino e a aprendizagem no ensino superior são bastante significativas, não apenas em termos de mudanças no papel de discentes e docentes, mas também no desenvolvimento de currículos. De acordo com Aranzabal (2018), os discentes nem sempre começam com a mesma motivação, expectativas ou autocomprometimento, o que pode levar a experiências de aprendizado decepcionantes nas equipes de PBL. Assim, as principais dificuldades na aprendizagem cooperativa é promover a interdependência positiva e a responsabilidade individual em cada grupo de discentes. Para que se alcance a complexidade proposta de aprendizagem por PBL, a estratégia de aprendizagem, de ensino e os métodos de avaliação devem estar claramente alinhados com a metodologia educacional adotada. Além disso, é importante garantir a diversidade nas metodologias de ensino e aprendizagem e proporcionar aos discentes projetos ricos e desafiadores, que os envolvam no aprendizado e na obtenção das habilidades essenciais necessárias para sua futura prática profissional. Conforme Promentilla (2017), a abordagem utilizada pelo PBL é particularmente útil onde a solução de problemas é primordial para indústria, como problemas em Engenharia de Sistemas de Processo e Integração de Processos que afetam diretamente no desempenho da produção industrial.

A integração entre o problema proposto ao discente com o que se encontraria na prática ou a indústria é um ponto chave para o PBL aplicado na engenharia. Conforme Totorella (2018), a integração do PBL com problemas em indústria fornece condições aos discentes para o desenvolvimento de habilidades interpessoais de autoaprendizado. Tortorella (2018) ressalta que a adequada abordagem educacional para o ensino e a aprendizagem por PBL melhora a capacidade dos alunos de adquirir e aplicar conhecimento em situações reais, preparando-os para atender às competências exigidas que atendam às demandas atuais nas empresas, e acadêmicas. Contudo, o autoaprendizado no PBL necessita sempre de uma intervenção, necessária para reforçar ou esclarecer conceitos e, assim, melhorar a eficácia do método, conforme Rovers (2018). Tal comentário de Tortorella (2018) também é compartilhado por Hamburg (2016) que complementa a eficiência do aprendizado de PBL não depende apenas da geração e disseminação de métodos inovadores de aprendizagem, mas também da detecção de fatores que impedem seu uso como estratégias próprias e cultura de aprendizagem. Para cursos de engenharia, segundo Seman (2017), são esperadas o desenvolvimento de habilidades que incluem o pensamento crítico, a comunicação e a consciência ecológica, dentre outros para a resolução de problemas técnicos enfrentados na vida profissional.

Como proposição para atuação docente aos discentes, colocou-se o problema na forma de PBL a necessidade de se reduzir a quantidade de resíduos sólidos gerados pelas indústrias siderúrgicas e mineradoras na região do Médio Piracicaba em Minas Gerais e, ao mesmo tempo, desenvolver habilidades de engenharia em se utilizar o conhecimento teórico técnico na resolução prática desse problema (WELLINGS, 2003). Sabe-se que a indústria da construção civil é responsável pelo consumo de aproximadamente 40% dos recursos naturais extraídos sendo, portanto, o setor responsável pela maior parte de resíduos gerados pela sociedade (LINS; CAMELLO; DE ALMEIDA, 2013). Como solução a esse problema, propôs-se a incorporação desses resíduos nas matérias-primas utilizadas pela construção civil, pois segundo a literatura é uma maneira viável de reduzir esse problema, sendo capaz de diminuir os custos de produção e de reaproveitar diversos resíduos, como por exemplo, os plásticos, as borrachas de pneus, o pó de balão, dentre outros (SANTOS, 2005; ABNT, 2004). O resíduo para a construção civil escolhido pelos discentes foi o pó de balão siderúrgico (FERNANDES, 2016). O pó de balão é um resíduo sólido, de coloração negra, oriundo da indústria siderúrgica, Figura 1. Esse resíduo é constituído basicamente de finos de carvão vegetal e minério (com cerca de 40 μm de diâmetro em média) e podem ser adicionados ao concreto como agregado fino artificial, substituindo o agregado fino natural na produção de blocos pré-moldados de concreto, os pavers (TELLES, 2009; ABNT, 2009).

No Brasil, a utilização dos pavers em determinados segmentos é definida pela

Norma Brasileira ABNT (2013), que trata de peças de concreto para Pavimentação - Especificação e métodos de ensaio. De acordo com essa norma, a resistência característica à compressão mínima exigida aos 28 dias de idade para pavers destinados ao tráfego de pedestres, veículos leves e veículos comerciais de linha é de 35 MPa, enquanto que para o tráfego de veículos especiais e solicitações capazes de produzir efeitos abrasivos acentuados esse valor mínimo é de 50 MPa aos 28 dias (ABNT, 2013).

Do ponto de vista da sustentabilidade ambiental, os pavers são bastante interessantes, uma vez que por permitirem a infiltração da água, acabam reduzindo o volume de enxurradas e erosões, melhoram a qualidade da água, reduzem os gastos públicos com recursos de drenagem e mantém a área útil do terreno (MARCHIONI; SILVA, 2011).

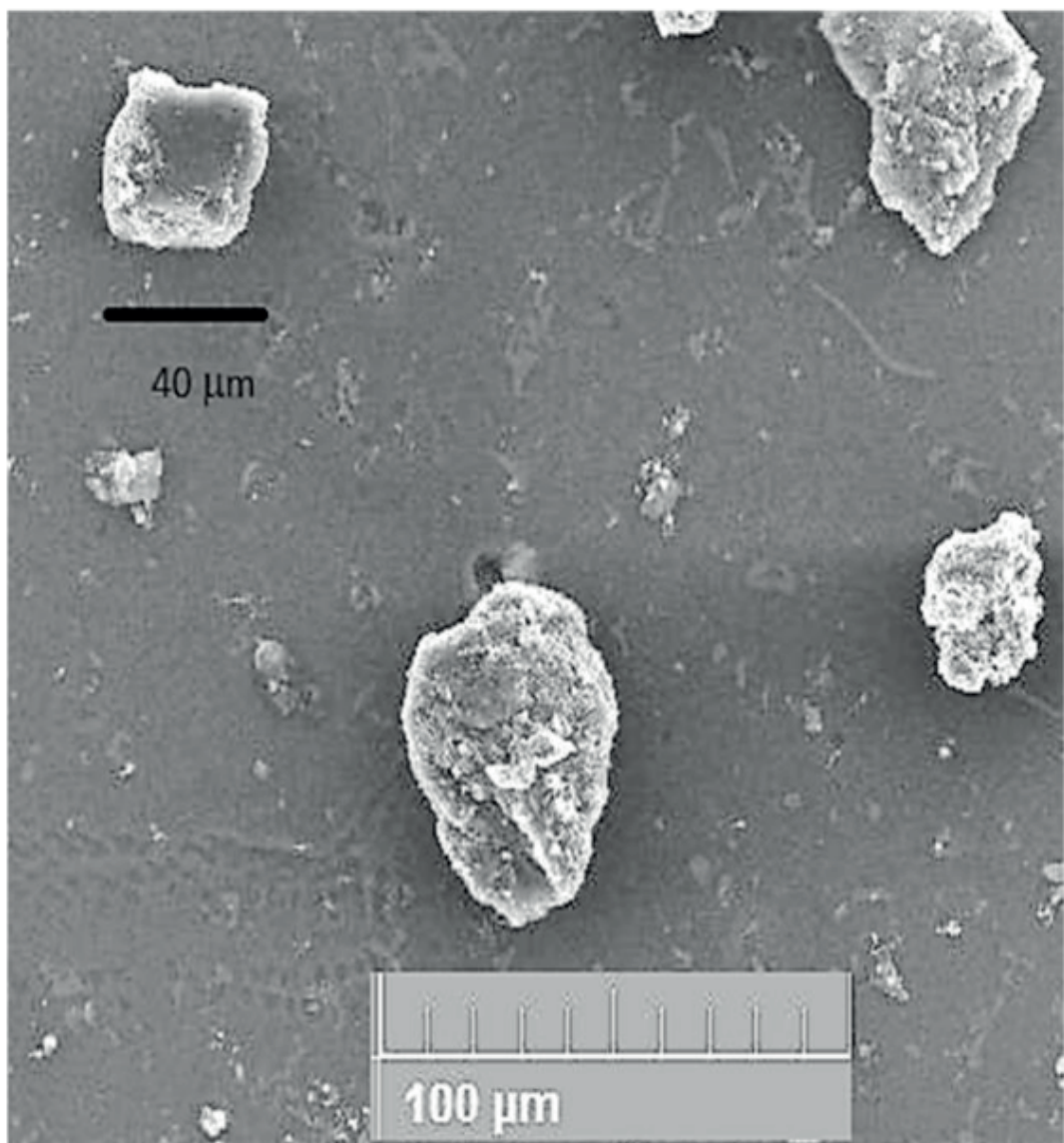


Figura 1 – Microscopia eletrônica do particulado fino de pó de balão.

Fonte: dados dos autores.

Sendo assim, o estudo desse resíduo como insumo na produção dos blocos

pré-moldados se mostra relevante, uma vez que reduz os custos de matérias-primas e torna a produção nas siderúrgicas menos poluente e mais eficaz.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Visando caracterizar granulometricamente as amostras de pó de balão, realizou-se ensaios granulométricos por peneiramento de duas amostras do resíduo, sendo as amostras passadas por peneiras de diversas aberturas, sob agitação constante.

Para posterior estudo dos efeitos da adição do pó de balão, preparou-se inicialmente, um concreto utilizando apenas matérias primas convencionais (areia, brita, cimento, água e aditivo) sem que houvesse adição do resíduo, sendo o traço utilizado para a moldagem desse concreto denominado traço referência. Em sequência, tendo como base o traço referência calculou-se um traço denominado traço substituído. Para esse traço foram utilizadas as mesmas matérias-primas havendo, entretanto, a adição do pó de balão.

Em seguida, a partir dos traços calculados foram moldados em corpos de prova, sendo utilizada parte como traço referência e outros com o traço substituído pelo pó de balão. Os materiais utilizados em cada traço foram despejados em uma betoneira, sendo mantidos sob agitação e depois moldados em corpos de prova. Após 24 horas da moldagem os corpos de prova foram submersos em uma solução saturada de cal para dar início ao processo de cura. Por fim, para análise da resistência à compressão dos corpos moldados foram realizados ensaios mecânicos de resistência à compressão nos corpos com idades de 7 dias e 28 dias.

3 | RESULTADOS

Na Figura 2, têm-se os resultados dos ensaios mecânicos de compressão para o concreto com agregado fino de pó de balão.

Segundo Fernandes (2016), para os concretos com agregado fino de pó de balão, tem-se, na Figura 2, que a barra de número 1 representa o corpo de prova com traço referência (sem agregado fino de pó de balão) na idade de 7 dias, enquanto as barras 3 e 4 representam os corpos de prova com traço referência na idade de 28 dias. A barra 2, por sua vez, representa o corpo de prova com traço substituído por pó de balão na idade de 7 dias, e a barra 5 representa esse mesmo traço na idade de 28 dias. Em todos os valores de resistência à compressão obtidos, considerou-se um erro de $\pm 0,5$ MPa, proveniente do equipamento utilizado para a medição.

Os ensaios mecânicos de resistência à compressão realizados nos corpos de

prova nas idades de 7 e 28 dias permitiram comparar a resistência do traço referência e do traço substituído nas duas idades estudadas, Figura 2.

Analisando os dados da Figura 2, constatou-se que a adição de apenas 4% em massa do pó de balão com a granulometria estudada promove um aumento na resistência à compressão em ambas as idades estudadas (FERNANDES, 2016). Tal característica é atribuída ao pó de balão que aumenta as propriedades mecânicas do concreto, uma vez que atua preenchendo vazios, incrementando a densidade da argamassa e reduzindo a porosidade na zona de transição argamassa-concreto, ao mesmo tempo em que leva à formação de uma microestrutura mais refinada, conforme Silva (2016), e resistente com uma resistência mínima à compressão de 50 MPa, apta para pavers conforme a ABNT (2013).

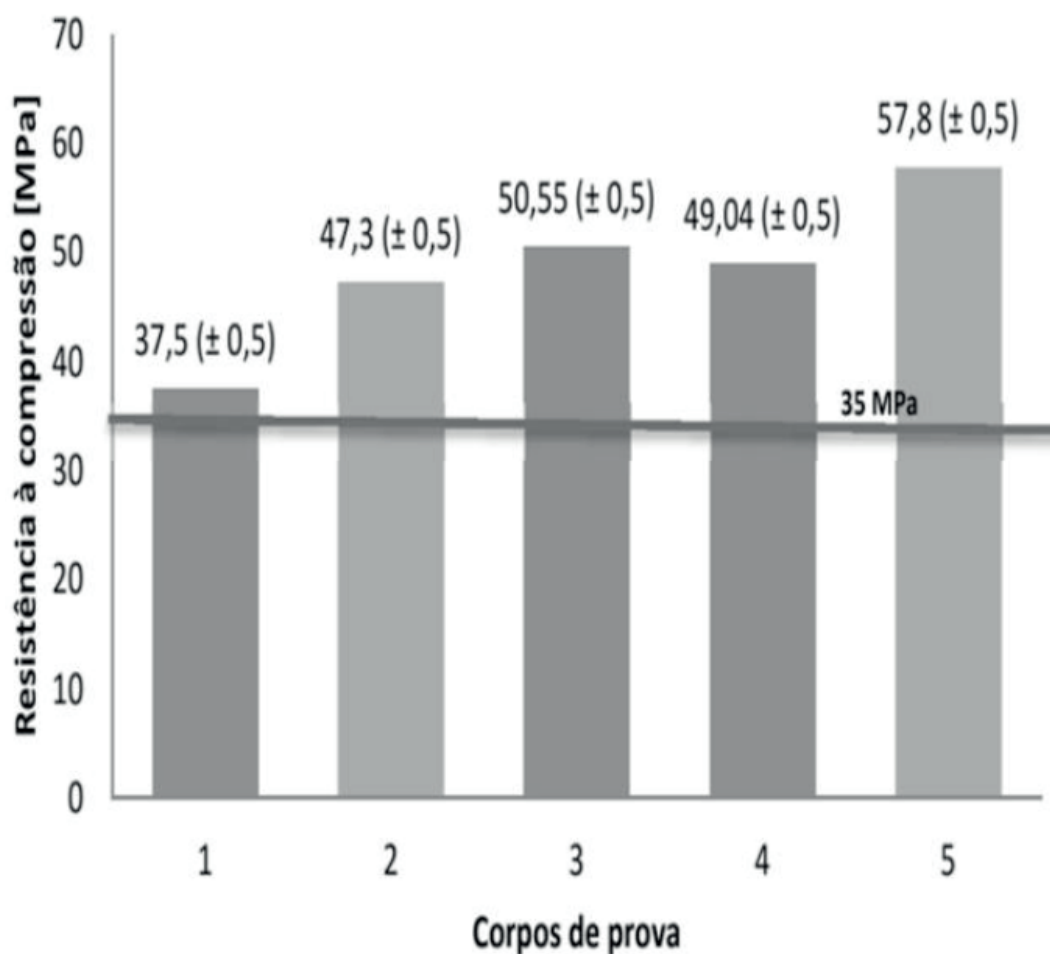


Figura 2 – Resistência à compressão do concreto com agregado fino de pó de balão.

Fonte: Fernandes, 2016.

Os resultados apresentados do PBL apresentados na Figura 2 demonstra o engajamento dos discentes de engenharia nas questões socioambientais e na própria formação como engenheiros na competência de se reutilizar materiais oriundos de rejeitos industriais na construção civil.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os discentes sobre a orientação docente conseguiram atuar na produção de pavers com resíduo de pó de balão que aumentam as propriedades mecânicas do concreto comum para pavimentação. Esse paver produzido com pó de balão, ao mesmo tempo em que reduz a quantidade desse resíduo no meio ambiente, auxilia na produção de um material de menor custo que o tradicional para a construção civil.

REFERÊNCIAS

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Agregados para concreto – Especificação**. NBR – 7211. Rio de Janeiro, 2009.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Peças de concreto para Pavimentação - Especificação e métodos de ensaio**. NBR – 9781. Rio de Janeiro, 2013.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Resíduos sólidos – Classificação**. NBR – 10004. Rio de Janeiro, 2004.
- ARANZABAL, A.; EPELDE, E.; ARTETXE, M. **Monitoring questionnaires to ensure positive interdependence and individual accountability in a chemical process synthesis following collaborative PBL approach**. *Education for Chemical Engineers*, v. 26, p. 58-66, 2019.
- FERNANDES, A. M.; OLIVEIRA, J. A.; GOUVEIA, L. L. A.; de OLIVEIRA, C. A. S.; TEIXEIRA, R. L. P. Estudo da substituição parcial do pó de pedra por pó de balão em blocos pré-moldados de concreto, p. 1475-1480. In: **16th Enemet, Rio de Janeiro**, 2016. ISSN: 2594-4711, DOI 10.5151/1516-392X-27649.
- FERNANDES, S. R. G. **Preparing graduates for professional practice: findings from a case study of Project-based Learning (PBL)**. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, v. 139, p. 219-226, 2014.
- HAMBURG, I.; VLADUT, G. **PBL–Problem Based Learning for Companies and Clusters**. *Transportation research procedia*, v. 18, p. 419-425, 2016.
- LINS, G. A.; CAMELLO, T. C. F.; DE ALMEIDA, J. R. **A ciência e a educação nas questões ambientais**. *Revista Sustinere*, v. 1, n. 1, p. 1024, 2013.
- MARCHIONI, M.; SILVA, C. O. **Pavimento Intertravado Permeável– Melhores Práticas**. São Paulo: Associação Brasileira de Cimento Portland, 2011.
- NAJDANOVIC-VISAK, V. **Team-based learning for first year engineering students**. *Education for Chemical Engineers*, v. 18, p. 26-34, 2017.
- ORTIZ, D.; HUBER-HEIM, K. **From information to empowerment: Teaching sustainable business development by enabling an experiential and participatory problemsolving process in the classroom**. *The International Journal of Management Education*, v. 15, n. 2, p. 318-331, 2017.
- PROMENTILLA, M. A. B.; LUCAS, R. I. G.; AVISO, K. B.; TAN, R. R. **Problem-based learning of process systems engineering and process integration concepts with metacognitive strategies: The case of Pgraphs for polygeneration systems**. *Applied Thermal Engineering*, v. 127, p. 1317-1325, 2017.
- RABELO, L. S.; RABELO, M. S.; FREIRE, G. S. S., de OLIVEIRA, V. P. V.; LIMA, P. V. P. S. **The**

experience of PRODEMA in Brazilian postgraduate education: science for sustainability at UFC. Revista Brasileira de Pós-Graduação, v. 10, n. 21, 2014.

ROVERS, S. F.; CLAREBOUT, G.; SAVELBERG, H. H.; VAN MERRIENBOER, J. J. **Improving student expectations of learning in a problem-based environment.** Computers in Human Behavior, v. 87, p. 416-423, 2018.

SANTOS, J. R. **Betão com agregados grossos reciclados de betão.** Concreto & Construções, v. 37, p. 10-14, 2005.

SEMAN, L. O.; KOEHLER, L. A.; BEZERRA, E. A.; HAUSMANN, R. **MPPTjs: A JavaScript simulator for PV panels used in a PBL application.** Energy Procedia, v. 107, p. 109-115, 2017.

SILVA, A. J. S.; ALVES, D. A. S.; AMORIM, I. M. A.; dos SANTOS, V. A. A. **Desenvolvimento de concreto colorido de alta resistência por meio do uso de pigmentos, cura térmica e pó de quartzo.** Revista Brasileira de Iniciação Científica, v. 3, n. 3, 2016.

TAN, C. P.; VAN DER MOLEN, H. T.; SCHMIDT, H. G. **To what extent does problembased learning contribute to students' professional identity development?** Teaching and Teacher Education, v. 54, p. 54-64, 2016.

TELLES, F. F. G.; de ABREU, E. J. P.; HALASZ, M. R. T.; de ARAÚJO, J. A. Reutilização de resíduos finos oriundos do processo siderúrgico. **In: VIII Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica.** 2009.

TORTORELLA, G.; CAUCHICK-MIGUEL, P. **Combining traditional teaching methods and PBL for teaching and learning of lean manufacturing.** IFAC-PapersOnLine, v. 51, n. 11, p. 915-920, 2018.

WELLINGS, Paula. **School learning and life learning: the interaction of spontaneous and scientific concepts in the development of higher mental processes.** Publicado no website da Stanford University, 2003.

SOBRE A ORGANIZADORA

Adriana Demite Stephani - Possui Licenciatura em Letras e Pedagogia. Especialista em Língua Portuguesa: Métodos e Técnicas de Produção de Textos. Mestrado e Doutorado em Literatura pela Universidade de Brasília (UnB). Atualmente é docente (Adjunto III) do Curso de Pedagogia da Universidade Federal do Tocantins, em Arraias, e do Programa de Pós-graduação em Letras da UFT/Porto Nacional. Tem experiência na área de Letras e Pedagogia com ênfase em Ensino de Língua e Literatura e outras Artes, atuando principalmente nos seguintes temas: Formação de professores, Letramentos, Arte e ensino, Arte Literária, Literatura e ensino, Literatura e recepção, Literatura e outras Artes, Leitura e formação, Leitura e Escrita Acadêmica e Literatura infanto-juvenil. Coordenadora do Grupo de Pesquisa Literatura, Ensino e Recepção (LER), em parceria com docentes da UEG e UnB. Avaliadora do Inep/MEC de cursos de Letras e Pedagogia.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aedes aegypti 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 294

Ambiental 10, 14, 110, 177, 188, 228, 239, 241, 244, 255, 256, 257, 258, 259, 266, 294

Ambientes inteligentes 215, 220, 294

Aprendizado 11, 12, 13, 30, 49, 59, 62, 84, 89, 113, 117, 152, 153, 154, 157, 162, 180, 189, 191, 193, 203, 216, 222, 224, 227, 230, 232, 233, 245, 249, 279, 288, 294

Aprendizagem 9, 10, 12, 13, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 69, 83, 84, 85, 87, 93, 94, 97, 98, 104, 105, 106, 109, 110, 113, 119, 120, 121, 125, 126, 127, 129, 131, 137, 138, 154, 165, 167, 174, 180, 181, 186, 189, 191, 192, 193, 194, 206, 211, 229, 230, 235, 236, 237, 238, 239, 241, 242, 243, 244, 245, 253, 254, 277, 288, 292, 294

Aproximação de funções 58, 61, 294

B

Bioestatística 95, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 294

C

Canvas 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 294

Ciclo básico das engenharias 164, 165, 174, 294

Competências 13, 21, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 71, 76, 77, 83, 84, 85, 86, 90, 92, 93, 94, 106, 109, 110, 116, 129, 130, 131, 132, 134, 135, 137, 155, 174, 176, 188, 191, 192, 193, 194, 204, 213, 232, 235, 239, 294

Competências transversais 83, 84, 85, 90, 93, 294

Complexidade 11, 12, 46, 50, 52, 53, 109, 176, 185, 187, 188, 189, 294

Construção civil 10, 13, 16, 17, 141, 195, 197, 203, 266, 294

Controle digital 276, 277, 278, 280, 286, 287, 288, 289, 294

Conversor 276, 277, 278, 280, 281, 282, 285, 287, 288, 294

Cooperação 227, 294

D

Dashboard 215, 216, 218, 222, 294

Design thinking 106, 107, 108, 109, 111, 112, 113, 116, 117, 118, 294

Disciplina integradora 83, 84, 93, 294

E

Educação matemática 9, 104, 140, 141, 150, 152, 155, 163, 294

Energia solar fotovoltaica 24, 26, 28, 264, 294

Engenharia 4, 10, 11, 12, 13, 16, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 31, 33, 42, 44, 46, 47, 50, 56, 57, 58, 59, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 80, 81, 82, 83, 84, 87, 93, 94, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 116, 117, 129, 130, 131, 134, 135, 136, 137, 138, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 183, 187, 189, 190, 191, 192, 194, 195, 204, 205, 206, 208, 213, 214, 217, 218, 224, 225, 226, 244, 245, 247, 264, 275, 288, 289, 294

Engenharia de software 42, 138
Engenharia elétrica 19, 21, 22, 23, 27, 31, 75, 264
Engenharias 10, 51, 58, 130, 132, 164, 165, 174, 178, 214, 294
Engenheir(o)s líderes 70, 75, 78
Ensino 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 19, 20, 21, 22, 24, 26, 30, 31, 32, 34, 38, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 56, 59, 62, 69, 73, 74, 75, 79, 81, 84, 93, 94, 95, 97, 98, 101, 103, 104, 105, 106, 111, 113, 117, 119, 120, 121, 122, 125, 126, 127, 129, 132, 138, 139, 141, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 157, 158, 162, 163, 174, 176, 178, 179, 180, 181, 189, 190, 192, 193, 204, 205, 206, 212, 213, 214, 225, 229, 230, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 249, 253, 254, 255, 258, 259, 277, 290, 291, 292, 293
Ensino de ciências 94, 119, 139, 151, 236, 237, 239, 242, 243, 254
Ensino de engenharia 47, 56, 59, 69, 73, 106, 174, 176, 178, 190, 204
Ensino em engenharia 129
Ensino técnico 22, 205, 213
Era digital 46, 47, 48, 49, 50, 51, 56
Escola pública 8, 119, 227, 292
Espaço não formal 236, 237, 239
Estação rádio base 264, 265, 267, 273
Estratégias de formação 177
Estruturas cristalinas 243, 245, 249
Etnografia 176, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 184, 189, 190
Extensão universitária 1, 2, 31

G

Genética 119, 120, 121, 122, 123, 124, 127, 128
Grupo pet

H

História da balança 152, 153, 158, 163

I

Impressão 3d 243
Inclusão feminina 70, 78, 80
Interdisciplinaridade 58, 59, 60, 63, 109, 113, 164, 165, 193, 205, 206, 214, 215, 224, 226
Internet das coisas 47, 215, 225

L

Liderança 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 85, 87, 91, 92, 93, 129, 137, 176, 193, 194
Liderança feminina 70

M

Matemática 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 22, 27, 58, 60, 61, 62, 63, 66, 68, 69, 95, 96, 104, 127, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 162,

163, 172, 180, 186, 294
Matemática intervalar 58, 60, 61, 62, 63, 66, 68, 69
Matemáticas 26, 139, 140, 141, 150, 151, 153, 167
Materiais lúdicos 227
Material cerâmico 191, 195, 197, 200, 201, 202, 203
Metodologia de avaliação 83, 87
Metodologia de projeto 106, 109, 113, 117
Metodologias ativas 10, 49, 50, 52, 53, 56, 84, 93, 119, 129, 137, 165, 174
Mínimos 58, 60, 61, 63, 65, 66, 67, 68, 234
Mobilização 140, 151, 227
Modo step-down 276
Multidisciplinaridade 53, 205, 206, 213

O

Off-grid 266, 267
Óleo 166, 167, 169, 170, 173, 175, 257, 258, 259, 260, 265

P

Parceria institucional 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8
Pbl 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 38, 45, 94, 120, 121, 122, 126, 138
Percepção 56, 82, 85, 95, 97, 99, 103, 104, 113, 126, 137, 211, 215, 216, 220, 221, 224, 225, 251
Perfil sociodemográfico 95, 99, 100, 101, 104
Pesquisa universitária
Petróleo 70, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 173, 174, 175, 206
Pontes de macarrão 129, 131, 132, 133, 134, 135, 137
Processo de ensino-aprendizagem 97
Produtor de farinha 139, 140, 141, 142, 143, 150
Projetos integradores 53, 191, 193, 194, 195, 204
Protótipo 30, 56, 111, 112, 205, 207, 208, 212, 213, 214, 215, 217, 218, 220, 221, 223, 224, 225, 248, 278, 289
Python 58, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 219, 222, 223
Pyxsc 58, 59

Q

Quadrados 6, 58, 60, 61, 63, 65, 66, 67, 68, 145
Química 18, 75, 109, 116, 154, 161, 186, 191, 199, 200, 206, 241, 254, 255, 257, 258, 259

R

Resíduo de barragem 191
Reutilização de resíduos 10, 18
Revisão bibliográfica 71, 152, 161

S

Sabão ecológico 255, 256, 257, 258, 259, 261, 262

Significativa crítica 119, 121, 126, 127

Sistema marítimo de produção de petróleo 164, 165, 167, 174

Sociotécnica 177, 178, 180, 182, 184, 185, 189, 190

T

Teste hidrostático 205, 207, 213, 214

Trabalhos acadêmicos 33, 35, 38, 39, 40, 42, 130

U

Usos/significados 139, 140, 142, 150, 151

V

Verticalização 205

 **Atena**
Editora

2 0 2 0