

**Cleberton Correia Santos
(Organizador)**

**Estudos Interdisciplinares
nas Ciências e da Terra
e Engenharias 3**

Cleberton Correia Santos
(Organizador)

Estudos Interdisciplinares nas Ciências
Exatas e da Terra e Engenharias 3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
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. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E82	<p>Estudos interdisciplinares nas ciências exatas e da terra e engenharias 3 [recurso eletrônico / Organizador Cleberton Correia Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias; v. 3)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-642-3 DOI 10.22533/at.ed.423192309</p> <p>1. Ciências exatas e da Terra. 2. Engenharias. 3. Tecnologia. I.Santos, Cleberton Correia. II. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 016.5</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

O livro “Estudos Interdisciplinares nas Ciências Exatas e da Terra e Engenharias” de publicação da Atena Editora apresenta em seu 3º volume 37 capítulos relacionados temáticas de área multidisciplinar associadas à Educação, Agronomia, Arquitetura, Matemática, Geografia, Ciências, Física, Química, Sistemas de Informação e Engenharias.

No âmbito geral, diversas áreas de atuação no mercado necessitam ser elucidadas e articuladas de modo a ampliar sua aplicabilidade aos setores econômicos e sociais por meio de inovações tecnológicas. Neste volume encontram-se estudos com temáticas variadas, dentre elas: estratégias regionais de inovação, aprendizagem significativa, caracterização fitoquímica de plantas medicinais, gestão de riscos, acessibilidade, análises sensoriais e termodinâmicas, redes neurais e computacionais, entre outras, visando agregar informações e conhecimentos para a sociedade.

Os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora aos estimados autores que empenharam-se em desenvolver os trabalhos de qualidade e consistência, visando potencializar o progresso da ciência, tecnologia e informação a fim de estabelecer estratégias e técnicas para as dificuldades dos diversos cenários mundiais.

Espera-se com esse livro incentivar alunos de redes do ensino básico, graduação e pós-graduação, bem como outros pesquisadores de instituições de ensino, pesquisa e extensão ao desenvolvimento estudos de casos e inovações científicas, contribuindo na aprendizagem significativa e desenvolvimento socioeconômico rumo à sustentabilidade e avanços tecnológicos.

Cleberton Correia Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
PREPARO E CARACTERIZAÇÃO DE FILMES BIODEGRADÁVEIS REFORÇADOS COM FIBRAS DE CANA-DE-AÇÚCAR	
Paula Consoli Ireno Franco Mary Leiva Faria Ana Paula Bilck	
DOI 10.22533/at.ed.71619103091	
CAPÍTULO 2	10
ACESSIBILIDADE AO LABORATÓRIO DIDÁTICO DE BIOLOGIA, MICROSCOPIA E ANÁLISES CLÍNICAS DA UEZO POR PESSOAS EM CADEIRA DE RODAS	
Tiago Alexandre Silva Nascimento Gabriella Oliveira Alves Moreira De Carvalho Thiago Manchester De Mello Fabio Da Silva De Azevedo Fortes	
DOI 10.22533/at.ed.71619103092	
CAPÍTULO 3	23
ANÁLISE DA ESTABILIDADE DAS ESCAVAÇÕES NO PEGMATITO ALTO DA SERRA BRANCA	
Marinésio Pinheiro de Lima Robson Ribeiro Lima Francisco Wilson Hollanda Vidal	
DOI 10.22533/at.ed.71619103093	
CAPÍTULO 4	33
ELABORAÇÃO DE MODELO COMPUTACIONAL PARA O ESTUDO DE VIBRAÇÕES LIVRES EM UMA PONTE DE CONCRETO ARMADO	
Arlindo Pires Lopes Esterfeny Guedes Pires Larissa Lázara Mesquita Cavalcante Matheus Pereira da Silva Mayk Oris Guerreiro Stefanny di Samuel da Costa Tiago de Souza Seixas	
DOI 10.22533/at.ed.71619103094	
CAPÍTULO 5	45
ANÁLISE SENSORIAL: TESTES DISCRIMINATIVOS, DESCRITIVOS E AFETIVOS	
Antônio das Graças Amaral Neto Elisa Norberto Ferreira Santos	
DOI 10.22533/at.ed.71619103095	
CAPÍTULO 6	57
APLICAÇÃO DE JOGOS E GAMIFICAÇÃO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DOS CONCEITOS BÁSICOS DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL	
José Ribamar Azevedo dos Santos João Roberto Ursino da Cruz Marcos Paulo Santos Cardoso	
DOI 10.22533/at.ed.71619103096	

CAPÍTULO 7 70

ASPECTOS ECONÔMICOS DA LAVRA INTEGRAL DO PEGMATITO ALTO DA SERRA BRANCA

Marinésio Pinheiro de Lima
Júlio Cezar de Souza
Francisco Wilson Hollanda Vidal

DOI 10.22533/at.ed.71619103097

CAPÍTULO 8 78

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR EM RELAÇÃO A CONCENTRAÇÃO DE MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL NA CIDADE DE CAMBORIÚ, SC

Beatriz Faga
Joeci Ricardo Godoi
Viviane Furtado Velho
Letícia Flohr

DOI 10.22533/at.ed.71619103098

CAPÍTULO 9 90

DESENVOLVENDO BIOMATERIAIS DE HIDROXIAPATITA RECOBERTA COM NANOPARTÍCULAS DE PRATA (AgNPs) PARA APLICAÇÃO EM DEFEITOS CRÍTICOS ÓSSEOS

Ingrid Russoni de Lima
Gabrielle Cristine Lemos Duarte Freitas
Elaine Cristina Lopes Pereira
Lucas Furtado Loesh
Fernanda A. Sampaio da Silva
Heleno Souza da Silva
Renata Antoum Simão
José Adilson de Castro
Gláucio Soares Fonseca

DOI 10.22533/at.ed.71619103099

CAPÍTULO 10 102

AVALIAÇÃO DO PRÉ-TRATAMENTO DO INOCULANTE E DA COMBINAÇÃO DE SUBSTRATOS SOBRE A PRODUÇÃO DE HIDROGÊNIO A PARTIR DE GLICEROL BRUTO, DEJETOS SUÍNOS E GLICOSE

Fidel Alejandro Aguilar Aguilar
Ronnie Von Dos Santos Veloso
Luis Fernando Santis Espinosa
Lilian de Araújo Pantoja
Alexandre Soares dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.716191030910

CAPÍTULO 11 114

CAPTURE DE CARBONO VOLÁTIL DO PROCESSO DE BIORREMEDIAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA

Odete Gonçalves
Paulo Fernando de Almeida
Cristina Maria A. L. T. M. H. Quintella
Ana Maria Álvares Tavares da Mata

DOI 10.22533/at.ed.716191030911

CAPÍTULO 12 129

CARBETO DE BORO (B₄C): REVISÃO acadêmica ACERCA DAS PROPRIEDADES E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Eduardo Braga Costa Santos
Denise Dantas Muniz
Eliandro Pereira Teles
Danielle Guedes de Lima Cavalcante
Ricardo Alves da Silva

DOI 10.22533/at.ed.716191030912

CAPÍTULO 13 141

CLIMATOLOGIA DA REGIÃO OESTE DO PARÁ - CENTRO DA AMAZÔNIA - E IMPACTO DOS TRÊS ÚLTIMOS EVENTOS DE SECAS SEVERAS NA TEMPERATURA DO AR E PRECIPITAÇÃO

Gabriel Brito Costa
Waldeir dos Santos Pereira
Mayara Barbosa Lima
Juliane da Silva Sampaio
Ana Caroline da Silva Macambira
Letícia Victória Santos Matias
Duany Thainara Corrêa da Silva
Natan Barbosa Almada
Rogério Favacho da Cruz
Jéssica Aline Godinho da Silva

DOI 10.22533/at.ed.716191030913

CAPÍTULO 14 153

DESIGN DE ENUNCIADOS COM O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS SOB O ENFOQUE DA (RE) FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS

Fabiane Fischer Figueiredo
Claudia Lisete Oliveira Groenwald

DOI 10.22533/at.ed.716191030914

CAPÍTULO 15 164

DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO TOTAL E BIOACESSÍVEL *in vitro* DE CÁLCIO EM DIFERENTES TIPOS DE LEITE POR FOTOMETRIA DE CHAMA

Ani Caroline Weber
Luiz Ricardo Mallmann Oliveira
Sabrina Grando Cordeiro
Eniz Conceição Oliveira
Eduardo Miranda Ethur
Lucélia Hoehne

DOI 10.22533/at.ed.716191030915

CAPÍTULO 16 175

ESPAÇO ARTE_ON: PLATAFORMA ON-LINE PARA EXPOSIÇÕES ARTÍSTICAS DOS DISCENTES DO ENSINO MÉDIO DO IFC-CAS

Leonardo Cristovam de Jesus
Lucas Pereira Elias
Marcos Henrique de Moraes Golinelli
Tereza Cristina Benevenuto Lautério

DOI 10.22533/at.ed.716191030916

CAPÍTULO 17 188

ESTRATÉGIAS FOCADAS NO ENSINO DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA BRASILEIRA

Deborah Godoy Martins Corrêa
Tiago de Oliveira
Denise Stringhini

DOI 10.22533/at.ed.716191030917

CAPÍTULO 18 201

ESTUDO DA FRAÇÃO ÁCIDA DO ÓLEO DE COPAÍBA

Carlos Vinícius Machado Miranda
Railda Neyva Moreira Araújo Cabral
Luely Oliveira da Silva
Giselle Maria Skelding Pinheiro Guilhon
Marivaldo José Costa Corrêa
Eloisa Helena de Aguiar Andrade
Manoel Leão Lopes Junior
Lourivaldo Silva Santos

DOI 10.22533/at.ed.716191030918

CAPÍTULO 19 209

ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA DO REAPROVEITAMENTO DO ESTÉRIL DE ROCHAS ORNAMENTAIS COMO AGREGADOS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL

Weverton Pereira do Sacramento
Maria de Lourdes de Oliveira
Luana Leite Ferreira
Robson Wotikowski Guedes

DOI 10.22533/at.ed.716191030919

CAPÍTULO 20 218

EXPLORANDO CONCEITOS GEOMÉTRICOS NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Leila Pessôa Da Costa
Sandra Regina D'Antonio Verrengia

DOI 10.22533/at.ed.716191030920

CAPÍTULO 21 226

GESTÃO DE INFORMAÇÕES CLÍNICAS DE ANIMAIS DE GRANDE PORTE: UMA PROPOSTA DE SOLUÇÃO BASEADA EM COMUNIDADE DE PRÁTICA

Gersica Agripino Alencar
Rafael Santos Barbosa
Ricardo André Cavalcante de Souza

DOI 10.22533/at.ed.716191030921

CAPÍTULO 22 239

GRUPOS DE HOMOLOGIA SIMPLICIAL

Wendy Díaz Valdés
Lígia Laís Fêmina
Gisele Andrade Lemos
Jorge Vicente Barbosa Júnior

DOI 10.22533/at.ed.716191030922

CAPÍTULO 23 246

LAMINADOS DE MATRIZ POLIÉSTER REFORÇADOS COM FIOS DE JUTA NA FORMA DE TECIDO E ORIENTADOS A 0°, 45° E 90°

José Emílio Medeiros dos Santos
Douglas Santos Silva
Igor dos Santos Gomes
Maurício Maia Ribeiro
Roberto Tetsuo Fujiyama

DOI 10.22533/at.ed.716191030923

CAPÍTULO 24 263

MAGONIA PUBESCENS A.ST.-HIL: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Ana Mayra Pereira da Silva
Amanda Ribeiro Correa
Cárita Rodrigues de Aquino Arantes
Rosiane Alexandre Pena Guimarães
Monica Franco Nunes
Dielle Carmo de Carvalho Neres
Elisangela Clarete Camili
Carla Spiller

DOI 10.22533/at.ed.716191030924

CAPÍTULO 25 270

O CURSO DE PRÉ-CÁLCULO E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NO ENSINO SUPERIOR

Erasmus Tales Fonseca
Leandro Teles Antunes dos Santos
Patrícia Milagre de Freitas
Dayane Andrade Queiroz

DOI 10.22533/at.ed.716191030925

CAPÍTULO 26 279

OS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO EM REDE NO CONTEXTO DA INDÚSTRIA 4.0

Dafne Fonseca Alarcon
Luziana Quadros da Rosa
Robson Santos da Silva
Felipe de Matos Müller
Márcio Vieira de Souza

DOI 10.22533/at.ed.716191030926

CAPÍTULO 27 294

PRÁTICAS DE ENSINO DE MATEMÁTICA COM VISTAS À EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DA TRANSVERSALIDADE

Daniana de Costa
Edilson Pontarolo

DOI 10.22533/at.ed.716191030927

CAPÍTULO 28 304

RESULTADOS PRELIMINARES DA UTILIZAÇÃO DO WRF NO INPE/EUSÉBIO - UM ESTUDO DE CASO

Vanessa de Almeida Dantas
Vicente de Paulo Silva
Adilson Gandu

DOI 10.22533/at.ed.716191030928

CAPÍTULO 29	313
A MODELAGEM MATEMÁTICA NA PRODUÇÃO DE MILHO INFLUENCIADO PELA SUCESSÃO DE CULTURAS E ADUBAÇÃO NITROGENADA	
Lilian Fátima Ancerowicz Rubia Diana Mantai	
DOI 10.22533/at.ed.716191030929	
CAPÍTULO 30	326
SISTEMA PARA PREVENÇÃO DE QUEDAS E PENSAMENTO DO PASSAGEIRO NA PORTA DO TRANSPORTE COLETIVO BASEADO NA PLATAFORMA ARDUINO	
Lucas Goiabeira Farias Francisco da Conceição Silva Wellington Luis Mineiro França	
DOI 10.22533/at.ed.716191030930	
CAPÍTULO 31	332
TEATRO E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: ANÁLISE DA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO DE FRAÇÕES	
Fabiana Gerusa Leindeker da Silva Jenifer Cassandra da Silva Oliveira Bruno Ferreira da Luz Tamires Bon Vieira	
DOI 10.22533/at.ed.716191030931	
CAPÍTULO 32	342
UM ESTUDO SOBRE O DESEMPENHO DE VIRTUALIZAÇÃO NOS HYPERVISORS VMWARE E KVM	
Lúcio Flávio de Jesus Silva Marco Antônio Castro Martins	
DOI 10.22533/at.ed.716191030932	
CAPÍTULO 33	349
CONTRIBUIÇÃO DO PIBID/QUÍMICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA): UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO MUNICÍPIO DE COARI-AMAZONAS	
Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi Cristiana Nunes Rodrigues Carlos Victor Lamarão Maria Aparecida Silva Furtado	
DOI 10.22533/at.ed.716191030933	
CAPÍTULO 34	358
OCORRÊNCIA DE PARALISIA FACIAL PERIFÉRICA E CONDIÇÕES CLIMÁTICAS NA CIDADE DE PRESIDENTE PRUDENTE/SP: ANÁLISE DE CASOS ATENDIDOS EM UMA CLÍNICA/ESCOLA NO PERÍODO DE 2012 A 2014	
Marcos Barros de Souza Daiane de Oliveira Portella Miriam Rodrigues Silvestre Lúcia Martins Barbatto	
DOI 10.22533/at.ed.716191030934	

CAPÍTULO 35	368
APLICAÇÃO DE SISTEMAS LINEARES EM CIRCUITOS ELÉTRICOS DE CORRENTE CONTÍNUA	
Robson Cabral Severo	
Leonardo Vale de Araujo	
Rafael The Bonifácio de Andrade	
DOI 10.22533/at.ed.716191030935	
CAPÍTULO 36	378
DIAGNÓSTICO SOBRE OS CONDICIONANTES GEOLÓGICOS E AS FALHAS QUE OCASIONARAM OS DESABAMENTOS NA CICLOVIA TIM MAIA	
Vinicius da Silva Freitas	
Rafael Alves da Rocha	
Marcelo Augusto da Silva Cunha	
Bruno Matos de Faria	
DOI 10.22533/at.ed.716191030936	
CAPÍTULO 37	388
RECICLAGEM DE VIDRO DE PARA-BRISAS PARA PRODUÇÃO DE VITROCERÂMICA COM 15% DE ÓXIDO DE NIÓBIO	
Hiasmim Rohem Gualberto	
Iury Almeida Moraes	
Mônica Calixto de Andrade	
Edgard Poiate Junior	
Fernanda Arruda Nogueira Gomes da Silva	
Isis Andrea Venturini Pola Poiate	
DOI 10.22533/at.ed.716191030937	
SOBRE O ORGANIZADOR	401
ÍNDICE REMISSIVO	402

DESIGN DE ENUNCIADOS COM O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS SOB O ENFOQUE DA (RE) FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS

Fabiane Fischer Figueiredo

Escola Estadual de Ensino Médio João Habekost-RS

Claudia Lisete Oliveira Groenwald

Universidade Luterana do Brasil-RS

RESUMO: Neste artigo apresenta-se o recorte de uma investigação qualitativa, em que um dos objetivos pretendidos era compreender como ocorre o processo de resolução de problemas com o uso de Tecnologias Digitais, sob o enfoque da (re)formulação de problemas, assim como a discussão e a reflexão sobre tal processo. O *Design* de problemas com o uso de Tecnologias Digitais é uma perspectiva metodológica, que consiste na elaboração de enunciados de problemas abertos e que abordam temas de relevância social, utilizando os recursos tecnológicos, com o propósito que esses sejam solucionados com a utilização de tais recursos e possibilitem a produção de conhecimentos matemáticos, tecnológicos e relativos ao tema abordado. Ademais, esses problemas podem ser produzidos para propiciar a (re)formulação de problemas, que pode contribuir para a interpretação, a discussão, a reflexão crítica, a tomada de decisões, a elaboração de estratégias e a explicitação do modo como ocorreu tal processo. Para tanto, apresentam-se aportes teóricos e uma sugestão

de enunciado de problema, que foi produzido sob a associação entre o *Design* de problemas com o uso de Tecnologias Digitais e o enfoque da (re)formulação e pode, também, favorecer a Educação Matemática Crítica e Financeira.

PALAVRAS-CHAVE: *Design* de enunciados de problemas. (Re)formulação de problemas. Resolução de problemas. Tecnologias Digitais. Educação Matemática.

DESIGN OF STATEMENTS WITH THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES UNDER THE (RE)FORMULATION APPROACH TO PROBLEMS

ABSTRACT: This paper presents a qualitative research, in which one of the objectives was to understand how the problem solving process with the use of Digital Technologies, under the (re)formulation of problems, as well as the discussion and reflection on such a process. The Design of problems with the use of Digital Technologies is a methodological perspective, which consists in the elaboration of open problem statements that address issues of social relevance, using the technological resources, with the purpose that these be solved with the use of such resources and enable the production of mathematical, technological and related knowledge on the subject. In addition,

these problems can be produced to facilitate the (re)formulation of problems, which can contribute to the interpretation, discussion, critical reflection, decision making, strategy development and the explanation of how this process occurred. For this, theoretical contributions and a suggestion of problem statement are presented, which was produced under the association between the Design of problems with the use of Digital Technologies and the (re)formulation approach and can also favor Mathematical Education Critical and Financial.

KEYWORDS: Design of problem statements. (Re)formulation of problems. Troubleshooting. Digital Technologies. Mathematical Education.

1 | INTRODUÇÃO

O *Design* de enunciados de problemas é uma perspectiva metodológica, que requer do *designer(s)* (professor(res) e/ou aluno(s)) a elaboração, de forma minuciosa, de enunciados de problemas do tipo aberto¹ com o uso de Tecnologias Digitais, para que os alunos utilizem esses recursos no processo de resolução desses problemas (FIGUEIREDO; DALLA VECCHIA, 2015; FIGUEIREDO, 2017). Em tais problemas, podem ser abordados temas, que possuam relevância social e os contextualizem, e valorizado os interesses e o nível de desenvolvimento cognitivo dos alunos que irão resolvê-los (FIGUEIREDO, 2017).

Outra possibilidade, é realizar o *Design* dos enunciados dos problemas de modo que propiciem a (re)formulação² de problemas, que é um enfoque que dinamiza o processo de resolução. Conforme Silver (1994), esse tem por finalidade que os alunos formulem novos problemas ou reformulem o problema proposto, a partir das condições nele apresentadas. A (re)formulação pode ocorrer antes, durante ou após a solução, mas quando essa ocorre na resolução, há um planejamento de como obter uma nova versão para o problema, por parte dos alunos, que determinam as metas que serão atingidas e (re)criam alguns aspectos.

Nesse intuito, apresentam-se, neste artigo, os subsídios teóricos acerca do *Design* de problemas com o uso de Tecnologias Digitais e da (re)formulação de problemas e uma sugestão de enunciado de problema, que foi produzido de acordo com essa associação. O recorte apresentado faz parte de uma investigação, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)-Canoas-RS-Brasil, em que adotou-se as características de uma pesquisa de abordagem qualitativa, visto que um dos objetivos pretendidos era compreender como ocorre o processo de resolução de problemas com o uso de Tecnologias Digitais, sob o enfoque da (re)formulação de

1. Conforme Paterlini (2010, p.2), “são questões com um enunciado que delimitam um contexto, e o estudante é convidado a explorar aquela situação. O problema aberto [...] o deixa livre para perceber quaisquer relações matemáticas naquele contexto”.

2. Emprega-se tal expressão para se referir tanto ao processo de determinar outros problemas, subsidiários, no decorrer da resolução como a atividade de reformular o que foi proposto no enunciado, para obter uma ou mais soluções.

problemas, bem como a discussão e a reflexão sobre esse processo.

2 | DESIGN DE PROBLEMAS COM O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS

O *Design* de enunciados de problemas com o uso de Tecnologias Digitais pode ser considerado como um tipo de *Design* Instrucional, que “é uma “[...] ação intencional e sistemática de ensino que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a aplicação de métodos, técnicas, atividades, materiais, eventos e produtos educacionais [...], a fim de promover [...] a aprendizagem humana” (FILATRO, 2008, p.3). A sua realização pode ser embasada sob a concepção construtivista de aprendizagem, em que são promovidos meios para a construção do conhecimento, que valoriza as interpretações e experiências dos alunos (JONASSEN, 1998).

Além disso, podem ser atribuídas as características dos modelos *fixo ou fechado*, *aberto* ou *contextualizado* de *Design* Instrucional, que são mencionados por Filatro (2008): no primeiro, o *Design* é planejado de forma detalhada e estruturada, para obter um produto inalterado; no segundo, são valorizados os processos de aprendizagem já no planejamento do ambiente virtual, e esse poderá vir a ser modificado e/ou adaptado de acordo com o *feedback* obtido dos alunos; e no terceiro, é produzido um plano, um ambiente ou uma base para o processo de ensino e aprendizagem, em que são utilizados os recursos da *Web 2.0*, e são consideradas as características individuais ou do grupo de alunos, do(s) professor(es), da comunidade escolar, entre outros.

Ainda, segundo a autora, o(s) *designer(s)* pode(m) ser professor(es) e/ou o(s) aluno(s), que devem executar as fases de um *Design de Sistemas Instrucionais* ou *ISD*³, que seriam: análise da necessidade, projeto/planejamento, desenvolvimento e implementação da solução e avaliação da solução obtida para essa necessidade. Nesse processo, podem ser utilizados os relatórios, roteiros e *storyboards*⁴ e serem planejadas e desenvolvidas as interfaces digitais.

No *Design* de problemas, também, podem ser valorizados os conhecimentos prévios e os possíveis interesses dos alunos, bem como considerado as condições de infraestrutura do ambiente escolar, para que os problemas possam ser propostos e resolvidos (FIGUEIREDO, 2017). O seu projeto/planejamento, desenvolvimento e implementação pode ser realizado para que ocorra o ensino de conhecimentos matemáticos, tecnológicos e sobre o tema abordado através da resolução dos problemas, que são o “[...] ponto de partida para a construção de novos conceitos e novos conteúdos; os alunos sendo co-construtores de seu próprio conhecimento e, os professores, os responsáveis por conduzir esse processo” (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p.79).

3. “*Instructional System Design*”.

4. São recursos utilizados na etapa de pré-produção, que funcionam como esquetes e possibilitam as anotações de como a sequência de ações irá se desenrolar (FILATRO, 2008).

Outros aspectos, que podem ser atribuídos ao *Design* de problemas e evidenciados com o uso de Tecnologias Digitais no processo de resolução, destacam-se: a exploração, a visualização, a experimentação, a investigação, a simulação, os aspectos estéticos, a produção escrita, a comunicação, a colaboração, entre outros. Ademais, pode ser executado para proporcionar a (re)formulação de problemas, com e sem o uso desses recursos, de modo que contribua para a Educação Matemática Crítica (FIGUEIREDO, 2017) e/ou Financeira dos alunos do Ensino Fundamental e Médio.

3 | A (RE)FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS

A (re)formulação no início, no decorrer e ao término da resolução de problemas apresenta potencialidades como um enfoque metodológico, visto que pode proporcionar à Educação Matemática (SILVER, 1994). De acordo com Brown e Walter (2009), esse enfoque pode contribuir para que os alunos elaborarem os seus próprios questionamentos e apresentem um ou mais problemas, ao reconstruírem o que foi proposto, e isso os orientará nas decisões, ações e explorações e no uso de estratégias e recursos na resolução.

Vale, Pimentel e Barbosa (2015), salientam que a (re)formulação de problemas pode favorecer a criatividade, que oportuniza o desenvolvimento de outras competências e habilidades, como a percepção dos conhecimentos matemáticos subjacentes, o pensamento crítico e a exposição de ideias. Também, possibilita que os alunos “[...] se envolvam diretamente nos processos, aumentem os níveis de motivação, sendo encorajados a investigar, tomar decisões, procurar padrões, estabelecer conexões, generalizar, comunicar, discutir ideias e identificar alternativas” (VALE; PIMENTEL; BARBOSA, 2015, p.47).

Jurado (2016), ressalta que tal enfoque pode estimular a criatividade, a investigação e a produção de novos conhecimentos, assim como valorizar as particularidades, os interesses, as capacidades, as experiências, os conhecimentos e o ambiente sociocultural dos alunos. Como sugestão, o autor (2017) aponta a proposta de situações problemáticas, que podem ocorrer na vida cotidiana, uma vez que essas favorecem a criação e a solução de problemas e o desenvolvimento das capacidades de: análise de situações, identificação ou a criação de problemas, resolução de problemas e elaboração de questionamentos, que permitam refletir criticamente sobre a realidade. Entretanto, para que sejam propostas com tais finalidades, torna-se necessário explicitar nos enunciados: as *informações* (dados relevantes e/ou quantitativos), as *exigências* (solicitações são requeridas, como encontrar, examinar ou concluir a resolução), o *contexto* (*intra* ou *extra* matemático) e o *ambiente matemático* (estrutura e conceitos matemáticos que podem intervir na resolução) dos problemas.

Outra proposta, mencionada por Jurado (2017), é que o professor crie ou proponha a criação de problemas por: *variação*, em que um novo problema deve ser produzido com base na tarefa ou no enunciado proposto, sendo modificado um ou mais elementos fundamentais; ou por *elaboração*, que um novo problema é produzido de forma livre, a partir de uma situação problemática proposta pelo professor ou escolhida pelos alunos.

Conforme o exposto, entende-se que o processo de (re)formulação de problemas requer dos alunos a identificação das proposições e condições e dos dados numéricos ou algébricos que se apresentam no enunciado. Também, exige a tomada de decisões e a utilização de recursos, entre eles as Tecnologias Digitais, assim como o registro, por escrito, do processo de resolução e da(s) solução(ões) obtida(s). Esses registros, inclusive, podem ser analisados, no decorrer ou após a solução, e se constituírem como meios para a discussão e a reflexão.

Desse modo, o *Design* de problemas com o uso de Tecnologias Digitais é um meio para a obtenção de enunciados, que podem ser propostos para a (re) formulação e a resolução desses problemas, com a utilização de tais recursos. Por favorecer a abordagem de temas de relevância social, com a intencionalidade de que os alunos discutam e reflitam sobre os mesmos, e almejar que esses tomem as suas próprias decisões e executem ações que envolvam a exploração, a investigação, a comunicação, a produção escrita, entre outros aspectos, no processo de resolução de problemas abertos (FIGUEIREDO, 2017; GROENWALD; FIGUEIREDO, 2017), afirma-se que o *Design* de problemas, sob tal enfoque, é, também, uma maneira para engajá-los na resolução de problemas com o uso de Tecnologias Digitais, de modo que produzam conhecimentos matemáticos, tecnológicos e acerca de temas de relevância social, de forma integrada, e desenvolvam competências e habilidades.

4 | O PROBLEMA ORÇAMENTO FAMILIAR

Para atingir o objetivo de compreender como ocorre o processo de resolução de problemas com o uso de Tecnologias Digitais, sob o enfoque da (re)formulação de problemas, bem como a discussão e a reflexão sobre esse processo, realizou-se o *Design* do problema intitulado *Orçamento familiar*. Nesse processo, foram executadas as fases de um *Design* de *Sistemas Instrucionais* ou *ISD* (FILATRO, 2008) e atribuídas características e aspectos.

Na fase de *análise da necessidade*, foi escolhido o tema que seria abordado e optou-se pelo *Planejamento do orçamento familiar*, pois poderia possibilitar a (re) formulação de problemas. Como a intencionalidade era produzir um enunciado que pudesse ser proposto a alunos de um Ensino Médio, identificou-se que tal tema favoreceria o ensino da Representação de Valores Monetários e de Porcentagem, Juros Simples e Compostos, Taxas e Capitalização (Matemática Financeira). O tema

escolhido e os conhecimentos matemáticos identificados são, também, consoantes com os objetivos que, segundo a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), devem ser atingidos na Educação Básica: formar para cidadania, educar para o consumo e a poupança, oferecer conceitos e ferramentas para a tomada de decisão autônoma baseada em mudança de atitude, e instrumentalizar para planejar em curto, médio e longo prazos (BRASIL, 2010).

Na fase de *projeto/planejamento, desenvolvimento e implementação* do enunciado do problema, utilizou-se o *storyboard* como um recurso de apoio (FILATRO, 2008), que foi realizado em um documento de *Word*. Nele elaborou-se o enunciado do problema, na forma de uma história em quadrinhos. Posteriormente, decidiu-se que a história seria implementada no *site Toondoo* (<<http://www.toondoo.com>>), como um *book online*, e teria duas versões, uma com o personagem principal sendo uma mulher e outra um homem, para que os alunos pudessem discutir e refletir sobre as situações por ele enfrentadas, como se estivessem solucionando-as no seu lugar.

Na fase de *avaliação* do enunciado do problema, analisou-se cada um dos quadrinhos e páginas da história, para que houvesse uma conexão entre as situações problemáticas apresentadas. Também, foram realizados ajustes, para aprimorar os aspectos estéticos.

As páginas iniciais do *book online*, tanto da versão feminina (<<http://www.toondoo.com/ViewBook.toon?bookid=668142>>) como da masculina (<<http://www.toondoo.com/ViewBook.toon?bookid=668140>>), podem ser visualizadas na Figura 1.

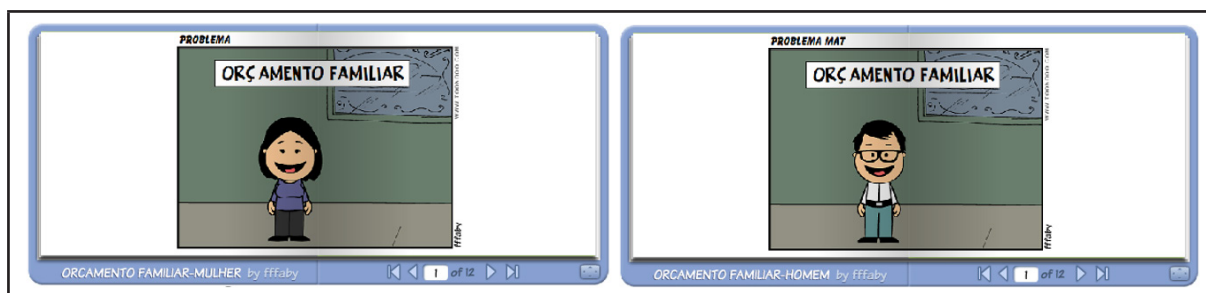


Figura 1: Páginas iniciais das versões do problema *Orçamento familiar*

Fonte: a pesquisa.

O resultado do *Design*, referente à versão masculina, pode ser observado nas Figuras 2, 3 e 4.

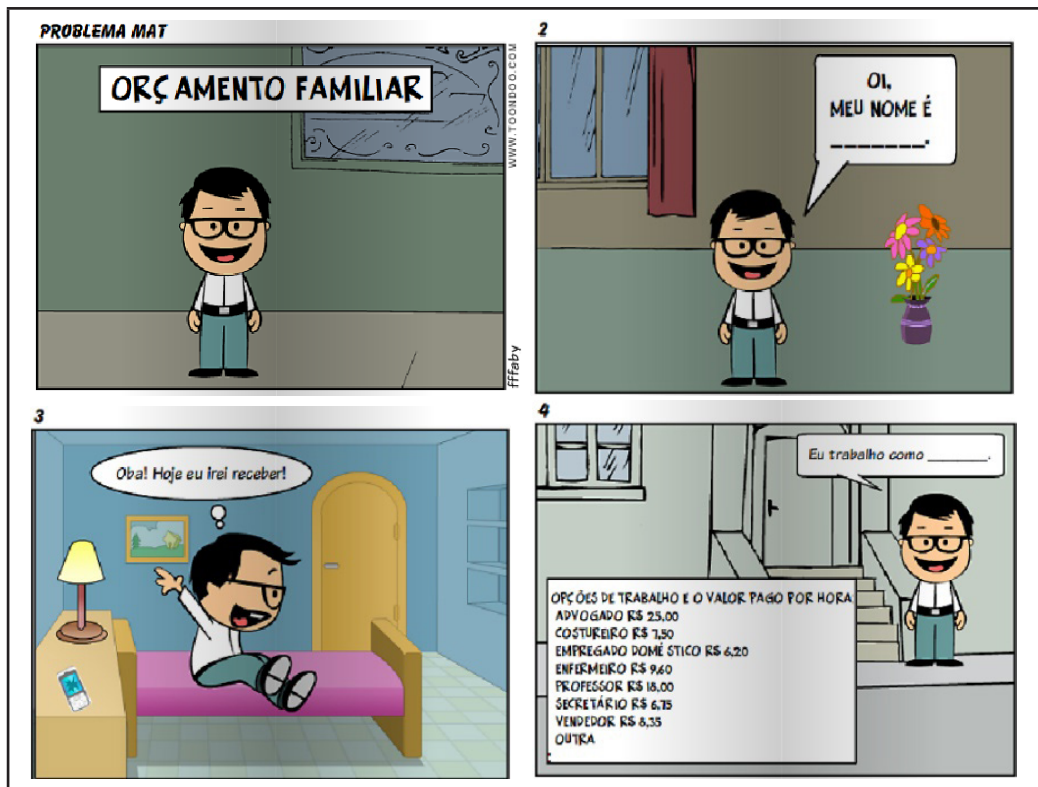


Figura 2: Páginas 1 a 4 do book *Orçamento familiar-homem*

Fonte: <<http://www.toondoo.com/ViewBook.toon?bookid=668140>>.



Figura 3: Páginas 5 a 10 do book *Orçamento familiar-homem*

Fonte: <<http://www.toondoo.com/ViewBook.toon?bookid=668140>>.

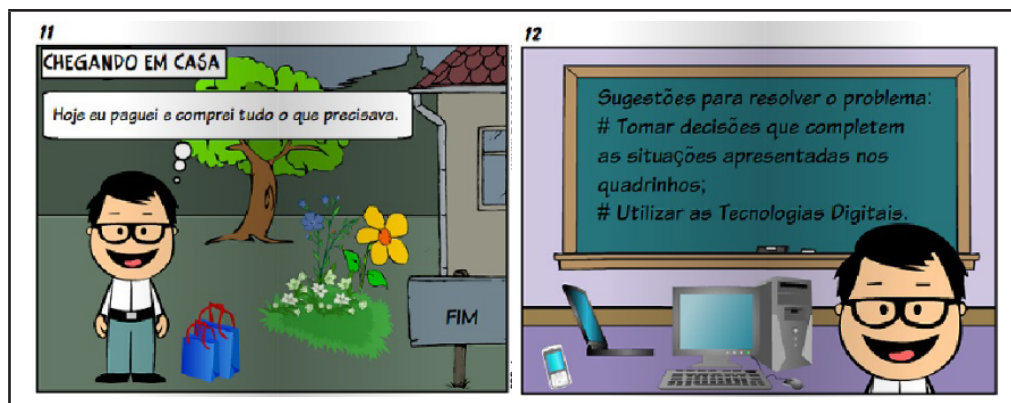


Figura 4: Páginas 11 e 12 do book *Orçamento familiar-homem*

Fonte: <<http://www.toondoo.com/ViewBook.toon?bookid=668140>>.

No enunciado existe um problema norteador e, entre as páginas 2 a 11, são apresentadas situações problemáticas, que podem ser interpretadas e gerarem a determinação de outros problemas. Essa possibilidade condiz com o tipo de (re) formulação de problemas denominada *elaboração* (JURADO, 2017).

O acesso e a escolha das Tecnologias Digitais e a sua utilização no processo de (re)formulação e resolução do problema, por parte dos alunos, pode favorecer: a consideração dos *aspectos estéticos* da história em quadrinhos; a *exploração*, na elaboração de diferentes estratégias de resolução e ao (re)fazerem tal processo para obter uma ou mais soluções; a *experimentação* com o uso de recursos tecnológicos; a *investigação*, na busca de informações pertinentes e que contribuam para a conclusão do processo; a *simulação*, como se estivessem vivenciando as mesmas situações que o personagem e ao complementá-las, de acordo com as suas decisões; a *visualização*, ao analisarem as imagens e as representações dos dados, das escolhas e dos gastos a serem efetuados; a *comunicação* entre os alunos e o professor; a *produção escrita*, ao registrarem a maneira como ocorreu processo; e a *reflexão crítica*, sobre o problema norteador e as situações problemáticas, as decisões tomadas e as formas de pagamento, que não comprometeriam o orçamento do personagem (FIGUEIREDO, 2017).

No processo de (re)formulação e resolução do problema com o uso de Tecnologias Digitais, acredita-se que, além de oportunizar a Educação Financeira, outros conhecimentos matemáticos poderiam ser empregados pelos alunos, como as Seis Operações envolvendo os Números Racionais, a Representação de Tabelas e Gráficos e as Funções, pois há uma imprevisibilidade no modo como esse ocorrerá, devido a ser um problema aberto. Além disso, o problema pode se constituir como um meio para o ensino e a aprendizagem de conhecimentos matemáticos, associados aos tecnológicos e ao tema de relevância social, através da resolução do problema (ONUICHIC; ALLEVATO, 2011); porém os resultados a serem obtidos dependem das orientações e da mediação do professor no decorrer do processo.

Contudo, a (re)formulação e resolução do problema pode ocasionar a ocorrência

de um *cenário de investigação*, tal como preconiza Skovsmose (2000), embora que apresente uma semirrealidade. Ademais, esse processo pode contribuir para a Educação Matemática Crítica, visto que poderá ocorrer um ambiente de investigação, de ações e de reflexões críticas sobre as aplicações da Matemática.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O *Design* de problemas com o uso de Tecnologias Digitais, sob o enfoque da (re) formulação de problemas, é um meio para a obtenção de enunciados de problemas abertos, que possam ser propostos aos alunos e para que esses personifiquem a resolução de problemas com o uso de recursos tecnológicos e expressem a sua criatividade, ao reformularem tais enunciados e/ou elaborarem e resolverem outros problemas, secundários, que incidam na solução do(s) problema(s) proposto(s). Além de oportunizar a produção de conhecimentos matemáticos, tecnológicos e de caráter social, pode favorecer o desenvolvimento das competências e habilidades de trabalhar em grupo, interpretar, discutir, refletir criticamente, tomar decisões, elaborar estratégias e explicitar o modo como ocorre o processo de (re)formulação e resolução, utilizando as Tecnologias Digitais.

No que se refere aos registros, por escrito, do processo e das soluções encontradas, afirma-se que esses podem se constituir como meios para a discussão e reflexão crítica sobre as distintas soluções encontradas para o(s) mesmo(s) problema(s), em uma mesma turma. Ademais, podem favorecer a avaliação do desempenho e o reconhecimento dos conhecimentos matemáticos, tecnológicos e relativos ao tema abordado que foram aprendidos e das capacidades demonstradas.

O enunciado do problema *Orçamento familiar* é um exemplo de *Design* Instrucional, que possui características do modelo *aberto* (FILATRO, 2008) e da concepção construtivista de aprendizagem (JONASSEN, 1998). Acredita-se que, a sua (re)formulação e resolução com o uso de recursos tecnológicos, pode, também, promover a Educação Matemática e Financeira, em especial de alunos do Ensino Médio. Todavia, os resultados a serem obtidos dependem do papel do professor a ser exercido no decorrer da prática pedagógica e dos objetivos que delimitar no planejamento da mesma (FIGUEIREDO, 2017; GROENWALD; FIGUEIREDO, 2017).

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Decreto n. 7.397**, de 22 de dezembro de 2010. Institui a Estratégia Nacional de Educação Financeira – ENEF. Dispõe sobre a sua gestão e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7397.htm>. Acesso em: 02 abr. 2019.

BROWN, S. I.; WALTER, M. I. **The art of problem posing**. 3.ed. London: Psychology Press-Taylor & Francis, 2009.

FIGUEIREDO, F. F.; DALLA VECCHIA, R. O *design* de problemas com as Tecnologias Digitais no ensino da Matemática. In: CONFERENCIA INTERAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 14. **Anais eletrônicos...** Tuxtla Gutiérrez: CIAEM-IACME, 2015. Disponível em: <http://xiv.ciaem-edumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/view/1298/509>. Acesso em: 10 abr. 2019.

FIGUEIREDO, F. F. **Design de problemas com a utilização das Tecnologias Digitais na formação inicial de professores de Matemática**. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2017.

FILATRO, A. C. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

GROENWALD, C. L. O.; FIGUEIREDO, F. F. *Design* e a resolução de problemas abertos com a utilização de Tecnologias Digitais na formação inicial de professores de Matemática. In: CONGRESO URUGUAYO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 7. **Anais eletrônicos...** Montevideo: CUREM-SEMUR, 2017. Disponível em: <<http://semur.edu.uy/curem/actas/pdf/4.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2017.

JONASSEN, D. H. Designing Constructivist Learning Environments. In: REIGELUTH, C. M. **Instructional theories and models**. 2.ed. Mahwah: Laurence Erlbaum, 1998. pp. 215-239.

JURADO, U. M. Creación de Problemas: Avances y Desafíos en la Educación Matemática. **REMATEC**, v.11, n.21, pp.79-90, jan./abr. 2016.

_____. La creación de problemas como medio para potenciar la articulación de competencias y conocimientos del profesor de matemáticas. IN: CONGRESO INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE EL ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO DEL CONOCIMIENTO Y LA INSTRUCCIÓN MATEMÁTICOS, 2. **Anais eletrônicos...** Granada: CIVEOS, 2017. Disponível em: <<http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/civeos/malaspina.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2019.

ONUCHIC, L. de la R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema**, v.25, n.41, p.73-98, 2011.

PATERLINI, R. R. **Aplicação da metodologia Resolução de Problemas Abertos no Ensino Superior**. São Carlos: DM-UFSCar, 2010. Disponível em: <http://www.dm.ufscar.br/~ptlini/paterlini_metodol_invest.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2019.

PROBLEMA. **Orçamento familiar-homem**. Disponível em: <<http://www.toondoo.com/ViewBook.toon?bookid=668140>>. Acesso em: 11 abr. 2019.

_____. **Orçamento familiar-mulher**. Disponível em: <<http://www.toondoo.com/ViewBook.toon?bookid=668142>>. Acesso em: 11 abr. 2019.

SILVER, E. A. On Mathematical Problem Posing. **For the Learning of Mathematics**, Vancouver, v.14, n.1, pp.19-28, feb.1994.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. **Revista Bolema**, v.13, n.14, p.66-91, 2000.

TOONDOO. **Site**. [Canoas]: JAMBAV, 2014. il. color. Disponível em: <<http://www.toondoo.com/>>. Acesso em: 11 abr. 2019.

VALE, I.; PIMENTEL, T.; BARBOSA, A. Ensinar matemática com resolução de problemas. **Quadrante**, v.24, n.2, p.39-60, 2015.

SOBRE O ORGANIZADOR

CLEBERTON CORREIA SANTOS- Graduado em Tecnologia em Agroecologia, mestre e doutor em Agronomia (Produção Vegetal). Tem experiência nas seguintes áreas: agricultura familiar, indicadores de sustentabilidade de agroecossistemas, uso e manejo de resíduos orgânicos, propagação de plantas, manejo e tratamentos culturais em horticultura geral, plantas medicinais exóticas e nativas, respostas morfofisiológicas de plantas ao estresse ambiental, nutrição de plantas e planejamento e análises de experimentos agropecuários.

(E-mail: cleber_frs@yahoo.com.br) – ORCID: 0000-0001-6741-2622

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acessibilidade 10, 11, 20, 21, 22, 186
Amazônia 141, 142, 143, 150, 207, 208, 246, 261
Amido de mandioca 1, 2, 3, 4, 9
Análise sensorial 45, 46, 56

B

Bioacessibilidade 164, 165, 166, 168, 172, 173
Biofilmes 4
Biomateriais 92
Biorremediação 114, 116, 117, 123, 125, 126, 128

C

Carbeto de boro 129, 130, 131, 132, 140
Carbono cristalizado 114

D

Dejetos de suínos 112

G

Gamificação 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 66, 67, 68, 69, 191, 194, 195
Geometria 34, 118, 134, 218, 219, 220, 221, 222, 224, 225, 248, 259, 271, 390

H

Homologia simplicial 239

I

Inteligências múltiplas 188, 190, 191, 192, 193, 197, 198, 199, 200

M

Matrizes 2, 129, 136, 138, 139, 247, 369
Mineração 76, 80, 125, 197, 209, 211, 216, 217

N

Nanopartículas 90, 91, 92, 93, 95, 98, 99, 100, 114, 116, 123, 125, 126

O

Óleo de copaíba 201, 203, 204, 207

P

Paralisia facial 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367

Pegmatito 23, 24, 25, 31, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77

Pensamento computacional 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 66, 67, 68, 195

Q

Qualidade do ar 78, 79, 80, 81, 87, 88

R

Reciclagem 3, 52, 294, 297, 298, 300, 302, 388, 389, 399

Robótica 188, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 199, 279, 282, 284, 285, 287, 288, 289, 291

S

SAP 2000 33, 34, 40

Sistemas lineares 368, 369, 373, 374, 377

T

Tecnologias Digitais 153, 154, 155, 156, 157, 161, 162, 163, 195, 287

V

Variabilidade climática 142

W

Website 175, 176, 181, 183

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-642-3

