



Conteúdo Conceitual e Aspectos Práticos da Ciência da Computação

Ernane Rosa Martins
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2020



Conteúdo Conceitual e Aspectos Práticos da Ciência da Computação

Ernane Rosa Martins
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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

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

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. 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
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
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. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
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
Prof^a Dr^a Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof^a Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^a Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^a Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^a Dr^a Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Prof^a Dr^a Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^a Dr^a Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof^a Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^a Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^a Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a 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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^a Dr^a Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^a Dr. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

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
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliariari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás

Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Conteúdo conceitual e aspectos práticos da ciência da computação

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Vanessa Mottin de Oliveira Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Ernane Rosa Martins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C761 Conteúdo conceitual e aspectos práticos da ciência da computação / Organizador Ernane Rosa Martins. - Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-601-0

DOI 10.22533/at.ed.010201412

1. Computação. I. Martins, Ernane Rosa (Organizador).
II. Título.

CDD 004

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos.

APRESENTAÇÃO

A Ciência da Computação, traz inúmeros benefícios para a sociedade moderna, tais como: a criação de empregos, o desenvolvimento de novos equipamentos, o ganho de produtividade nas empresas e o acesso à informação. Os estudos realizados nesta área são aplicados em diversas outras áreas do conhecimento, proporcionando a resolução de diferentes problemas da sociedade, trazendo avanços significativos para a vida de inúmeras pessoas, fazendo com que cada vez mais estes profissionais sejam valorizados, requisitados e prestigiados no mercado de trabalho.

As empresas enxergam atualmente a necessidade cada vez maior de profissionais bem qualificados nesta área, a fim de que possam promover cada vez mais inovação, desenvolvimento e eficiência junto as empresas. Os estudos desta área focam no estudo de técnicas, metodologias e instrumentos computacionais, visando principalmente automatizar os processos e desenvolver soluções com o uso de processamento de dados. Desta forma, este livro, vem possibilitar conhecer os elementos principais desta ciência por meio do contato com alguns dos conceitos fundamentais desta área, apresentados por meio dos resultados relevantes alcançados nos trabalhos presentes nesta obra.

Dentro deste contexto, este livro aborda diversos assuntos importantes para os profissionais e estudantes desta área, tais como: a orientação dos alunos na busca e utilização de ferramentas computacionais e tipográficas de qualidade; aplicação de uma heurística baseada em Algoritmos Genéticos; uma análise qualitativa dos principais programas computacionais utilizados em fotogrametria computadorizada; os antipadrões de restrição de autorização em serviços Web orquestrados com BPEL4People; um sistema de atendimento automatizado, que inclui chat, chatbots e gerenciamento de atendentes; o sistema PSI, um prontuário online destinado a psicólogos; a Formação de Grupos de Alto Desempenho (FGAD) em Aprendizagem Colaborativa Baseada em Projetos (CPBL) usando Metodologias ágeis; a integração do método dos elementos finitos (Finite Element Method) - FEM associado a um Algoritmo Genético (GA) combinado com Lógica Nebulosa (Fuzzy) para o desenvolvimento de um filtro óptico destinado a sistemas DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing); o desenvolvimento de ferramenta de código aberto para uso em atividades de eletrônica durante o distanciamento social; um modelo de Algoritmo Genético para otimizar os parâmetros do COCOMO Básico; discussões sobre como e por que estudar automação hoje em dia; um processo de recomendação utilizando análise de sentimento sobre scripts de filmes e agrupando filmes de sentimentos similares; um modelo de previsão, com a utilização das

ferramentas de Redes Neurais Artificiais, para estimar o volume de uma usina hidrelétrica; o desenvolvimento de um Sistema de Informação Geográfica (SIG); um mapeamento sistemático da produção do conhecimento científico e tecnológico; a utilização de um jogo sério que pode auxiliar os profissionais de educação a identificar alunos com maior probabilidade de sofrerem de discalculia; e uma revisão da literatura quanto a utilização de aplicativos em síndromes coronarianas agudas.

Assim, os trabalhos apresentados nesta obra exemplificam a abrangência e importância da área de Ciência da Computação na atualidade, permitindo aos nossos leitores analisar e discutir os resultados encontrados. A cada autor, os mais sinceros agradecimentos, por contribuir com esta importante obra, e aos leitores, desejo uma excelente leitura, repleta de boas e relevantes reflexões.

Ernane Rosa Martins

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

AJUSTES PARA ESCREVER MONOGRAFIAS DE ACORDO COM A ABNT USANDO O LATEX

Rafael Santos da Costa
Lindomar Miranda Ribeiro
Thiago Rafael da Silva Moura

DOI 10.22533/at.ed.0102014121

CAPÍTULO 2..... 12

ANÁLISE TÉRMICA DO PROCESSO DE SOLDAGEM TIG EM UM DUTO EM OPERAÇÃO ATRAVÉS DO MÉTODO NUMÉRICO DE VOLUMES FINITOS

Theo Martins de Alencar Paiva
Jakson Gomes de Oliveira Junior
Francisco Edson Nogueira Fraga

DOI 10.22533/at.ed.0102014122

CAPÍTULO 3..... 21

APLICAÇÃO DE ALGORITMO GENÉTICO NA OTIMIZAÇÃO DINÂMICA DO ESPAÇO EM VEÍCULO URBANO DE CARGA

Bruno Siqueira da Silva
Leandro da Silva Camargo
Marilton Sanchotene de Aguiar

DOI 10.22533/at.ed.0102014123

CAPÍTULO 4..... 40

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DE SOFTWARES UTILIZADOS EM FOTOGRAMETRIA COMPUTADORIZADA

Rodrigo Luis Ferreira da Silva
Cassius Cley Dias Xabregas

DOI 10.22533/at.ed.0102014124

CAPÍTULO 5..... 53

BPEL4PEOPLE ANTI-PATTERNS: DISCOVERING AUTHORIZATION CONSTRAINT ANTI-PATTERNS IN WEB SERVICES

Henrique Jorge Amorim Holanda
Carla Katarina de Monteiro Marques
Francisca Aparecida Prado Pinto
Giovanni Cordeiro Barroso

DOI 10.22533/at.ed.0102014125

CAPÍTULO 6..... 70

CICLOS DE VIDA DE PESQUISA COM BASE NA CIÊNCIA ABERTA

Larissa Mariany Freiburger Pereira
Roberto Carlos dos Santos Pacheco

DOI 10.22533/at.ed.0102014126

CAPÍTULO 7..... 80

DESENVOLVIMENTO DE ATENDIMENTO AUTOMATIZADO PARA AUXÍLIO NA GESTÃO DE PERMANÊNCIA DOS CURSOS EAD DA UNIUBE

Mateus de Sousa Valente
Rayanne Oliveira de Moura
Maurício de Souza Campos
José Roberto de Almeida
André Luis Silva de Paula

DOI 10.22533/at.ed.0102014127

CAPÍTULO 8..... 88

DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA PSI: UM PRONTUÁRIO ONLINE PARA PSICÓLOGOS

Raphael Ramos da Silva
Júlia de Almeida Ferreira Braga
Evelyn Mayara Paixao do Nascimento
Leydson Fernandes da Silva
Diego Silveira Costa Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.0102014128

CAPÍTULO 9..... 97

ENTENDENDO E CONCEITUALIZANDO A FORMAÇÃO DE GRUPOS DE ALTO DESEMPENHO NA APRENDIZAGEM COLABORATIVA BASEADA EM PROJETOS E METODOLOGIA ÁGEIS

Carla Fabiana Gomes de Souza

DOI 10.22533/at.ed.0102014129

CAPÍTULO 10..... 111

FILTROS ÓPTICOS OTIMIZADOS POR ALGORITMOS GENÉTICOS ASSOCIADOS À LÓGICA NEBULOSA

Wilton Moreira Ferraz Junior
Carlos Henrique da Silva Santos
Marcos Sérgio Gonçalves

DOI 10.22533/at.ed.01020141210

CAPÍTULO 11..... 125

FROM SYSTEMS ENGINEERING TO SYSTEM DYNAMICS: A PRELIMINARY EXPLORATION OF SYSML USAGE IN SYSTEM DYNAMIC CONTEXT

Eduardo Ferreira Franco
Joaquim Rocha dos Santos
Hamilton Carvalho
Kechi Hiramã

DOI 10.22533/at.ed.01020141211

CAPÍTULO 12..... 140

INTRODUÇÃO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO FUNDAMENTAL II COMO FATOR MOTIVACIONAL PARA O INGRESSO NA ÁREA

DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Jhonatas Israel da Costa Laurentino

Tatiane Alves dos Santos

Paulo Henrique de Azevedo Dantas

Flavius da Luz e Gorgônio

Amarildo Jeele Ferreira de Lucena

DOI 10.22533/at.ed.01020141212

CAPÍTULO 13..... 151

LABHOME: DESENVOLVIMENTO DE OSCILOSCÓPIO DE CÓDIGO ABERTO COM MÓDULO IOT PARA LABORATÓRIO RESIDENCIAL

Victor Takashi Hayashi

Fabio Hirotsugu Hayashi

DOI 10.22533/at.ed.01020141213

CAPÍTULO 14..... 164

OS IMPACTOS CAUSADOS NAS CRIANÇAS E ADOLESCENTES NA ERA DA INFORMAÇÃO

Jonatas Bernardes de Oliveira

Lauenia Princia Ferreira da Costa

Lucas Henrique de Castro Oliveira

Rhaellen Lorena de Jesus Gonçalves

José Roberto de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.01020141214

CAPÍTULO 15..... 171

OTIMIZAÇÃO DO COCOMO BÁSICO UTILIZANDO ALGORITMO GENÉTICO PARA ESTIMATIVA DE ESFORÇO NO DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Arielson Altino de Souza

Marco Antônio Pereira Araújo

Márcia Cristina Valle Zanetti

DOI 10.22533/at.ed.01020141215

CAPÍTULO 16..... 192

PORQUE FORMAR ENGENHEIROS OBSOLETOS - UM CASO DE ESTUDO

Cesar da Costa

DOI 10.22533/at.ed.01020141216

CAPÍTULO 17..... 197

PREDIÇÃO PARA RECOMENDAÇÃO DE FILMES COM BASE NO AGRUPAMENTO PELO CONTEÚDO DO SCRIPT

Henrique Matheus Ferreira da Silva

Rafael Silva Pereira

DOI 10.22533/at.ed.01020141217

CAPÍTULO 18..... 206

PROXMOX: UMA PROPOSTA PARA VIABILIZAÇÃO DE LABORATÓRIO VIRTUAL PARA O CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM REDES DE COMPUTADORES

NO IFRO *CAMPUS* PORTO VELHO ZONA NORTE

Tiago Ramos Rodrigues

Jhordano Malacarne Bravim

DOI 10.22533/at.ed.01020141218

CAPÍTULO 19..... 221

REDES NEURAIS ARTIFICIAIS: MODELAGEM COMPUTACIONAL DA PREVISÃO DE VOLUME DE UMA USINA HIDRELÉTRICA

Bárbara Raquel Mendonça Rezende

Eliane da Silva Christo

Fernando Tadeu Pereira de Medeiros

DOI 10.22533/at.ed.01020141219

CAPÍTULO 20..... 233

SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA PARA MAPEAMENTO DE ESCOLAS: UM EXEMPLO NO LITORAL NORTE DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Ricardo de Sampaio Dagnino

Eliseu José Weber

Douglas Wesley Pires Sarmiento

Pablo Guilherme Silveira

DOI 10.22533/at.ed.01020141220

CAPÍTULO 21..... 249

SISTEMAS DE RECOMENDAÇÃO: UMA VISÃO GERAL

Maria Inês Vasconcellos Furtado

José Cláudio Garcia Damaso

Lúcio Pereira de Andrade

DOI 10.22533/at.ed.01020141221

CAPÍTULO 22..... 264

TECNOLOGIAS ASSISTIVAS DE ORIENTAÇÃO E MOBILIDADE PARA PCDV: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA BRASILEIRA

Sidney José Rodrigues Lima

Leonardo Alves de Sousa

Francisca Cynthia Moreira da Silva

Lucas Ferreira Mendes

DOI 10.22533/at.ed.01020141222

CAPÍTULO 23..... 279

TECNOLOGIAS DE PONTA: UMA PROSPECÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NO CONTEXTO DA IMPRESSÃO 4D

Wanderson de Vasconcelos Rodrigues da Silva

Renata Silva-Mann

Mayllon Veras da Silva

Matheus dos Santos Araújo Mendes

Harlykson Soares Magalhães

DOI 10.22533/at.ed.01020141223

CAPÍTULO 24.....	291
UMA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DE UM JOGO SÉRIO NO AUXÍLIO AO DIAGNÓSTICO DA DISCALCULIA VERBAL E PRACTOGNÓSTICA	
Arthur Costa Gorgônio	
André Felipe Gonçalves Macedo de Medeiros	
Rodrigo Valença Cavalcante Frade	
Karlíane Medeiros Ovidio Vale	
Flavius da Luz e Gorgônio	
DOI 10.22533/at.ed.01020141224	
CAPÍTULO 25.....	297
“UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS (APPS) NO CENÁRIO DE SINDROME CORONARIANAS AGUDAS: UMA REVISÃO DA LITERATURA”	
Mauro Guimarães Albuquerque	
Juan Carlos Montano Pedroso	
José da Conceição Carvalho Júnior	
Matheus Rangel Marques	
Rayane Sales Roza	
Lydia Masako Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.01020141225	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	306
ÍNDICE REMISSÍVO.....	307

CAPÍTULO 12

INTRODUÇÃO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO FUNDAMENTAL II COMO FATOR MOTIVACIONAL PARA O INGRESSO NA ÁREA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Data de aceite: 01/12/2020

Data de submissão: 04/09/2020

Jhonatas Israel da Costa Laurentino

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFRN/LABICAN
Caicó – RN
<http://lattes.cnpq.br/9391425164297882>

Tatiane Alves dos Santos

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFRN/LABICAN
Caicó - RN
<http://lattes.cnpq.br/3331474135040107>

Paulo Henrique de Azevedo Dantas

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFRN/LABICAN
Caicó - RN
<http://lattes.cnpq.br/0054131161303912>

Flavius da Luz e Gorgônio

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFRN/DCT/LABICAN
Caicó – RN
<http://lattes.cnpq.br/7375286161719016>

Amarildo Jeiele Ferreira de Lucena

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE
Recife – PE
<http://lattes.cnpq.br/5704719287804501>

RESUMO: A implantação do pensamento computacional nos primeiros anos da vida escolar objetiva preparar os jovens aprendizes para o mercado de trabalho atual, onde conceitos

da área de Tecnologia da Informação (TI) são cada vez mais necessários no desenvolvimento de competências e habilidades fundamentais para a vida em sociedade. Este artigo apresenta um relato de experiência de desenvolvimento de um material didático-pedagógico a ser utilizado no projeto de extensão intitulado “A Introdução do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental II como Fator Motivacional para o Ingresso na Área de Tecnologia da Informação”, cujo intuito é introduzir esse pensamento em alunos e alunas de escolas públicas e privadas da região do Seridó Potiguar por meio de aulas, abordando conceitos de eletrônica básica utilizando a plataforma Arduino. Espera-se que, a partir dessa ação, seja possível ampliar os conhecimentos na área de TI nos alunos e alunas participantes do projeto, além de aumentar a motivação destes para o ingresso em cursos da área de tecnologia. Dessa forma, os materiais produzidos e relatados neste artigo pretendem viabilizar o entendimento dos discentes a respeito dos temas propostos que serão desenvolvidos no decorrer do projeto. Com este propósito, foi construída uma apostila informativa para guiar a execução das aulas, que serve como material de apoio ao longo do curso, incentivando os alunos e alunas a buscarem outros exemplos e desenvolverem novas atividades, favorecendo a exploração do universo computacional e sua aplicação nos problemas cotidianos.

PALAVRAS-CHAVE: Pensamento computacional. Tecnologia da Informação. Ensino de TI.

INTRODUCTION OF COMPUTATIONAL THINKING IN FUNDAMENTAL EDUCATION II AS A MOTIVATIONAL FACTOR FOR ENGAGING IN THE INFORMATION TECHNOLOGY AREA

ABSTRACT: The implantation of computational thinking in the early years of school life aims to prepare young apprentices for the current job market, in which the concepts of Information Technology (IT) are increasingly necessary in the development of fundamental skills and abilities for life in society. This article presents an experience report on the development of didactic-pedagogical material to be used in the extension project entitled “Introduction of Computational Thinking in Elementary Education as a Motivational Factor for Engaging in the Information Technology Area”, whose purpose is introducing this thought in public and private schools in the Brazilian Seridó Potiguar region, through classes that cover basic electronics concepts using the Arduino platform. It is hoped that, based on this action, it will be possible to expand knowledge in the IT area in the students participating in the project, in addition to increasing their motivation for entering technology courses. Thus, the materials produced and reported in this article intend to support students’ understanding of the proposed themes that will be developed throughout the project. For this purpose, an informative material was developed to guide the execution of the classes, which serves as support material throughout the course, encouraging students searching for other examples and developing new activities, favoring the exploration of the computational universe and its application in daily problems.

KEYWORDS: Computational thinking. Information Technology. IT teaching.

1 | INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica tem levado a sociedade atual a diversas mudanças, seja na economia, nas novas formas de comunicação, nas relações interpessoais e até mesmo no modo como a educação está sendo ofertada, área essa que vem sendo fortemente influenciada pela implantação de novas tecnologias.

Entretanto, quando se trata do uso de tecnologia nas instituições educacionais públicas atuais, nota-se que elas ainda possuem o mesmo comportamento que possuíam no século passado, em que o professor era o único “detentor do conhecimento” e ensinava para seus alunos através de recursos tradicionais como livro didático, quadro e giz. A “sala de informática” ainda é um ambiente de uso limitado em escolas públicas, sendo disputado por professores e professoras em planilhas de agendamento concorridas.

Em 2006, Jannette Wing trouxe para discussão o termo “Pensamento Computacional”, descrevendo-o como uma combinação de pensamento crítico com os fundamentos da computação define uma metodologia para solucionar problemas [WING, 2006]. A autora descreve essa habilidade como “uma forma distinta de pensamentos com conceitos básicos da Ciência da Computação para resolver

problemas, desenvolver sistemas e entender o comportamento humano, tornando-se uma habilidade fundamental para todos”. Além disso, ela também ressalta a importância dessa habilidade para qualquer pessoa, independente da área. Com isso, muitos pesquisadores começaram a observar os benefícios da inserção do Pensamento Computacional e de conceitos computacionais de algoritmo e programação na Educação Básica.

A popularização da informática ao longo das últimas décadas, tem feito com que muitos países insiram conteúdos relacionados à Computação e Tecnologia da Informação (TI) em suas grades de ensino, como, por exemplo, a Alemanha, França e Estados Unidos [RAABE, 2020], no qual os alunos têm acesso a conceitos de Computação desde os anos iniciais, impulsionando assim uma busca cada vez maior pelo desenvolvimento de novas tecnologias e aplicações que possam facilitar as nossas vidas [ARAÚJO, 2017]. Por outro lado, um cenário apontado pela OSE COC (2018) é que somente 1% de escolas Latino-Americanas possuem conteúdo relacionado à TI em sua grade de matérias. Além disso, no Brasil essa realidade não é diferente, o ensino da Computação ainda não está introduzido na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), fazendo com que diferentes órgãos como a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) estejam engajados para realizar essa conquista.

É possível destacar que o nível de informatização das escolas brasileiras é outro ponto preocupante. Segundo dados do QEDU [QEDU, 2020], em pleno cenário atual (dados referentes ao ano de 2019), cerca de 53,5% das escolas brasileiras não possuem laboratórios de informática; 39,8% não possuem internet e 4,5% sequer possuem energia elétrica. Mesmo diante de todo esse cenário, as poucas escolas que informam oferecer aulas de computação para os alunos, limitam-se a ministrar aulas relacionadas ao ensino de “suítes de escritório” [BRACKMANN, 2017]. Assim, ao invés de incentivar os alunos no desenvolvimento do pensamento computacional, restringem-se a ensinar a usar uma ferramenta de computador, cujo conhecimento e habilidades técnicas esses alunos já possuem.

Considerando o aspecto teórico da Educação, Papert (1985) mostra que o ensino de robótica como artefato educacional tem um grande potencial para promover um ambiente favorável de aprendizado dentro da sala de aula. Benitti (2012) reforça que o uso da robótica durante as aulas possibilita trazer experiências educacionais mais completas e um retorno mais rápido de conceitos aprendidos pelos alunos, devido o fator motivador presente, já que a mesma além de trabalhar com a interdisciplinaridade, explora uma ampla gama de possíveis aplicações até mesmo para o cotidiano dos alunos, facilitando o seu entendimento.

Em contrapartida das abordagens tradicionalmente utilizadas pelas escolas e buscando contribuir para a disseminação do Pensamento Computacional na região

do Seridó potiguar, foi iniciado o projeto de extensão “**A Introdução do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental II como Fator Motivacional para o Ingresso na Área de Tecnologia da Informação**”, com o objetivo de introdução do pensamento computacional como mecanismo de divulgação e fator motivacional para o ingresso na área de Tecnologia da Informação. Dessa forma, através da realização de intervenções pontuais em uma escola da rede pública da cidade de Caicó, no interior do Rio Grande do Norte, buscou-se desenvolver nos alunos da Educação Básica, habilidades de raciocínio lógico por meio de aulas práticas, na qual são ministrados conceitos de computação a partir de jogos, atividades lúdicas, ensino de programação, lógica e robótica.

Assim sendo, essa atividade de extensão universitária tem como intuito estimular o aprendizado sobre novas tecnologias, aprimorar o conhecimento e contribuir para uma perspectiva de futuro quanto ao seu crescimento pessoal e profissional dos alunos nas escolas públicas, por meio da aplicação da apostila e seus respectivos conteúdos.

O projeto envolve alunos do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação e do curso de Licenciatura em Pedagogia, ambos da UFRN em Caicó/RN, que se reuniram com o objetivo de auxiliar no processo de disseminação do pensamento computacional para alunos do Ensino Básico, através da realização de intervenções pontuais em escolas da rede pública da cidade de Caicó e região. Dessa forma, o projeto baseia-se em montagens de atividades simples utilizando linguagens visuais para ajudar no entendimento da lógica de programação, além de contribuir para que os mesmos adquiriram conhecimentos na área da computação de forma lúdica, incentivando a aprendizagem, o aumento da criatividade e a resolução de problemas desses alunos.

Através de análises em pesquisas realizadas pela CSTA (2018), BRACKMANN (2017), Wangenheim (2014) e pela WING (2006), foi possível estabelecer alguns padrões fundamentais para o desenvolvimento desse projeto, focando nos quatro pilares do aprendizado da computação, que a qual envolve o pensamento computacional; a prática da computação/programação; os impactos éticos, globais e na comunidade; e a colaboração.

O ensino da computação na educação básica é de extrema importância e seus conceitos são valiosos em todos os contextos, ou seja, aprendê-los irá preparar melhor os cidadãos para o cenário atual da tecnologia, tornando-os fluente digitalmente e causando assim impactos éticos, globais e também na comunidade (BLIKSTEIN, 2008). Contudo, pode-se dizer que de todas as habilidades requeridas ao indivíduo do século XXI, aquela que talvez seja a mais importante e a menos compreendida é o pensamento computacional (BLIKSTEIN, 2008). Com o desenvolvimento do pensamento computacional em conjunto com a prática da programação de

computadores, é possível estimular um raciocínio lógico e algorítmico, que auxiliam na estruturação do pensamento, ajuda na organização, propicia melhora na escrita, incentiva aprendizados diversos, ajuda no desenvolvimento pessoal e profissional, além de também estimular a criatividade (CSTA, 2018), (BRACKMANN, 2017).

Para tentar transmitir esse pensamento computacional para os alunos participantes do projeto, foi-se pensado em estruturar um curso de introdução a alguns conceitos da área da computação, sendo esse dividido em três módulos seguindo as orientações da CSTA para a elaboração dos seus conteúdos. O primeiro módulo é de introdução ao Arduino, em que serão abordados conceitos de eletrônica básica e também de algoritmos e lógica de programação, desenvolvendo com os alunos projetos que remetem ao seu cotidiano. Ademais, o segundo módulo realiza uma introdução sobre conceitos de desenvolvimento de aplicativos para plataformas móveis utilizando linguagem de blocos, e posteriormente a possibilidade de inserir mais um módulo para realizar atividades de interação entre os aplicativos desenvolvidos e a plataforma arduino por meio de Internet das Coisas, e o terceiro módulo é o de Computação Desplugada, que tem como objetivo principal atingir as escolas que não possuem laboratórios de informática.

Para facilitar a compreensão dos discentes, foram elaborados materiais didáticos para auxiliar durante as aulas e servirem como incentivo para a busca de outros exemplos e desenvolvimento de novas atividades, resultando na exploração do universo computacional. Ademais, como esse seria possivelmente o primeiro contato dos alunos com conceitos da computação, foi necessário abordar esses assuntos de uma forma mais lúdica, interativa e de fácil entendimento.

Portanto, este artigo visa relatar os procedimentos utilizados para desenvolver o material didático pedagógico necessário no decorrer do projeto.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Ao ser iniciado o procedimento de elaboração e produção de qualquer material didático, é necessário observar os objetivos a serem atingidos com o uso do mesmo, juntamente com público-alvo que irá utilizá-lo, tentando fazer assim, com que o material não seja obsoleto. Segundo Leitão (2005):

“dentre os objetivos, vale salientar que o material deve proporcionar os conhecimentos fundamentais para a compreensão dos problemas; é possível realizar o estímulo da reflexão sobre os meios, recursos e estratégias de transformação da realidade vivenciada no processo de busca de novos conhecimentos para a resolução dos problemas; é necessário fornecer conteúdos mínimos que possibilitem a organização do conhecimento prévio trazido pelo aluno, indicar referências e, principalmente, estimular o próprio aluno a buscar

novos conteúdos; e também fornecer ferramentas e informações necessárias à pesquisa qualificada de novos conteúdos, a partir das necessidades reais do aluno;”

Desde o início do projeto, foi estudado a elaboração dos materiais didáticos para serem utilizados no planejamento das atividades ofertadas. Entre os materiais escolhidos para a execução do mesmo, encontram-se aulas expositivas utilizando apresentações com slides, uma maquete expositiva representando uma cidade inteligente, além de uma apostila para auxiliar na teoria e na execução dos projetos.

Dessa forma, no desenvolvimento do projeto foi realizado o plano de um referencial político-pedagógico fundamentado nos conceitos básicos do construtivismo, que possui como filosofia a construção do conhecimento do aluno a partir de suas próprias experiências, vivências e processo de trabalho individual. Sendo assim, os exemplos utilizados na construção da apostila tiveram como embasamento as problemáticas frequentemente vistas no cotidiano.

A partir desse entendimento de aprendizagem a teoria ganha sentido, pois ajuda na compreensão e na resolução dos problemas complexos, e seguindo o princípio prática-teoria-prática no processo de produção de um material didático, facilita o desenvolvimento do conteúdo, evitando que os autores cometam excessos em aspectos que possam ser irrelevantes para o andamento daquele tema, além de nortear a elaboração das atividades.

A proposta curricular do curso é respaldada nos fundamentos filosóficos da prática educativa progressista e transformadora, nas bases legais da educação profissional e tecnológica brasileira, explicitadas na LDB nº 9.394/96 e atualizada pela Lei nº 11.741/08, juntamente com as normas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e demais resoluções que normatizam a Educação brasileira, mais especificamente a que se refere à formação inicial e continuada ou qualificação profissional.

2.1 Linguagem

A linguagem utilizada na produção do material foi criteriosamente pensada para que seja entendida de forma clara, objetiva e adequada às características do público, levando em consideração o nível de escolaridade, idade e interesses. Sendo assim, uma dificuldade encontrada em relação à escrita é a linguagem técnica, na qual parte dos alunos desconhecem alguns termos específicos, gerando uma possível falta de compreensão.

Portanto, fez-se necessário a utilização de uma linguagem que possibilite a proximidade dos autores com os alunos do curso. Para isso, algumas estratégias foram adotadas na produção de modo a garantir a compreensão do texto. Dentre essas estratégias podemos citar, por exemplo, a inclusão de questionamentos para

reflexão ou atividades curtas voltadas para a realidade de trabalho ou de vida do aluno.

2.2 Articulação forma-conteúdo

Para a exibição dos conteúdos, foram buscadas formas de mostrar esses por meio de músicas, gráficos, tabelas, figuras, filmes, entre outros, agregando assim, elementos que auxiliem na reflexão e enriquecimento do que será abordado. Dessa forma, esses recursos adequadamente selecionados, contribuem para tornar o estudo mais dinâmico, sugestivo e prazeroso.

2.3 Abordagem baseada em problemas/casos

A educação do aluno quando proveniente de uma atividade consciente, na qual as ações intencionais partem da resolução de problemas do mundo real nas diversas instâncias - técnica, interpessoal, política, social etc. – é construída no aluno uma gama de conhecimentos e metodologias em que ele articula, mobiliza e usa ao se deparar com problemas que possam ser resolvidos no decorrer da sua atividade.

Dessa forma, ao ser adotada uma abordagem baseada em problemas/casos é de suma importância atentar para aspectos na sua elaboração, como também na seleção de fatos reais em que o profissional possa encontrar em seu campo de trabalho e que sejam representativos da complexidade desta área.

Além disso, é necessário descrever em detalhes o contexto e a história que envolve o caso selecionado, para que o aluno tenha elementos suficientes para compreender as diversas dimensões que envolvem a prática profissional e, portanto, sua complexidade; a buscar apresentar, no caso selecionado, visões de diferentes atores; elaborar questões que conduzam o aluno à reflexão e ao questionamento, de uma forma que se envolva com a situação-problema, buscando analisá-la e sentindo-se desafiado a encontrar soluções. Sendo assim, as questões devem remetê-lo à prática, à articulação teoria-prática para uma atuação profissional consistente, levando em consideração também, a inserção de exemplos que são do cotidiano do aluno, para facilitar a interação e o entendimento.

2.4 Atividades de avaliação

Como atividade de avaliação foi desenvolvido dois questionários, o primeiro é distribuído para os alunos no primeiro contato com os discentes, com o intuito de obter mais informações sobre o conhecimento prévio dos alunos sobre linguagens de programação, lógica de programação, e também, a intenção em seguir na área da computação. E no final do curso, um segundo formulário é aplicado, similar ao respondido na primeira interação, porém esse é voltado para mensurar o aprendizado desenvolvido ao longo do curso.

2.5 Estrutura do material

A estrutura do material desenvolvido foi definida antes dos autores iniciarem a elaboração dos textos propriamente dito, e fez-se necessário analisar o conteúdo e os exemplos que seriam utilizados em cada interação.

Na análise que possibilita a busca da coerência interna do material, é importante, por exemplo, identificar os links entre 8 projetos, as possíveis articulações que favorecem a constituição do curso. Dessa maneira, é necessário construir um material que amplie a visão do aluno, que permita o aprofundamento dos assuntos principais, fornecendo a bibliografia de apoio, sugestões de sites, textos para complementação dos assuntos abordados e etc.

Dessa forma, o material foi estruturado de forma clara, facilitando assim o manuseio e identificação de cada uma de suas partes/elementos, incluído no material seções especiais, por exemplo, questões para reflexão, dicas, tabela dos equipamentos eletrônicos que vão ser utilizados, glossário etc., facilitando assim a navegação e articulação dos conteúdos.

2.6 Formato

O material didático inicialmente seria distribuído de forma impressa, porém depois de análises minuciosas, foi decidido que o formato digital facilitaria nessa distribuição, além de promover a economia de materiais que seriam necessários para isso.

2.7 Fonte, parágrafo e entrelinhas

Como o projeto será distribuído de forma digital, fez-se necessário definir alguns critérios para facilitar a transposição dos textos para diversos programas de edição e leitura de textos.

Dentre os critérios para a digitalização, ressaltamos alguns mais relevantes como o editor de textos que foi utilizado, no caso o Google Docs, que facilitou o acesso dos autores de forma remota, a fonte escolhida foi a Times New Roman encontrada facilmente na maioria dos softwares, com o tamanho para o corpo de 11 pixels, os parágrafos foram justificados e as entrelinhas com 1,5 de espaçamento.

3 | DISCUSSÃO ACERCA DAS INTERVENÇÕES

O projeto descrito neste artigo foi idealizado para ser ministrado inicialmente em turmas do ensino básico de escolas da cidade de Caicó/RN. Por se tratar de um projeto em andamento, apenas algumas ações previstas foram concluídas, o que corresponde a execução dos seis primeiros meses previstos para o segundo semestre de 2019.

A segunda parte, prevista para o primeiro semestre de 2020, acabou sendo

adiada (e/ou adaptada) em função da suspensão das atividades acadêmicas presenciais tanto na instituição de ensino superior quanto nas escolas em que o projeto seria conduzido.

O referido anteriormente, é composto por cinco intervenções, na qual a primeira é intitulada como aula zero, em que as escolas serão visitadas a fim de divulgar e coletar informações sobre os alunos interessados. Em sua primeira etapa, o projeto foi implementado uma equipe de 19 universitários que ministraram aulas sobre o uso, conceitos e manuseio da Plataforma Arduino.

Dessa forma, para tornar as aulas mais lúdicas, foi necessário introduzir uma amostra do que será possível desenvolver ao longo do curso. Para isso, foi elaborada uma maquete que simula uma cidade inteligente, composta por objetos que fazem parte do cotidiano dos alunos para exemplificar o uso da informatização e dos conceitos de programação nos projetos.

As aulas posteriores contém exposições dos conceitos sobre os componentes que são utilizados durante a intervenção. Em seguida, apresenta-se a parte prática, na qual serão realizados entre 2 a 3 projetos por intervenção, sendo no total cerca de 8 projetos ao longo das quatro intervenções. O curso é adaptado ao horário de cada escola para evitar o prejuízo na estrutura curricular existente.

Ademais, com o intuito de proporcionar um melhor entendimento e visualização, foi elaborada uma apostila¹ com os projetos desenvolvidos, utilizando uma linguagem didática de fácil compreensão, com figuras auto explicativas acerca dos projetos e dos circuitos eletrônicos que serão montados.

Além disso, foi necessário comparecer na 10ª DIREC (Diretoria Regional de Educação e Cultura) e na Secretaria de Educação de Caicó/RN para determinar as escolas receptoras do projeto, e adquirir os dados de todas as escolas públicas e privadas da cidade. Sendo assim, partir destes dados fez-se contato com cada instituição escolar e respectivos Diretores(as), informando-os sobre a ideia e a implantação do projeto.

4 | RESULTADOS E CONCLUSÕES

Conforme o exposto, conclui-se que o presente projeto foi proposto para ser executado em aproximadamente 8 escolas ao longo de 2020. No entanto, por consequência da pandemia do novo COVID-19, a etapa de execução desse trabalho foi interrompida devido a política do isolamento social. Porém, a fim de dar continuidade às atividades do mesmo, a equipe optou por aprimorar o material didático a partir do *feedback* obtido com a primeira execução, e da elaboração de uma segunda versão da apostila¹ que está em desenvolvimento com algumas

¹ Link de acesso para a primeira versão: https://www.academia.edu/42383931/Apostila_ARDUINO_NAS_ESCOLAS

adaptações e inserção de mais projetos e conteúdos que não foram colocados na primeira versão, além de inserção de um novo *layout*.

Na expectativa de um cenário favorável ao retorno do funcionamento das escolas e dos integrantes do respectivo projeto, é provável que seja retomado a partir do segundo semestre de 2021 em formato remoto por parte das escolas públicas, através da utilização de alguma plataforma virtual. Entretanto, para viabilização dessa alteração na metodologia de aplicação dos conteúdos, o material didático terá que ser adequado a esse novo modelo, incluindo a produção de conteúdos de vídeo para descrição dos procedimentos de montagens dos projetos.

Para etapas futuras, serão introduzidos conceitos de desenvolvimento de aplicativos para plataformas móveis utilizando linguagem de blocos e também um módulo de Computação Desplugada, que tem o objetivo atingir as escolas que não possuem laboratórios de informática. Por fim, almeja-se ainda mensurar de forma qualitativa e quantitativa, o desempenho dos alunos de graduação que sejam participantes ativos dessa atividade de extensão.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Marco Antônio Pereira. A Inclusão Digital como Estratégia para Resgate da Cidadania e Diminuição da Exclusão Social e Econômica. **Revista Interdisciplinar de Direito**, v. 6, n. 1, 2017.

BENITTI, Fabiane Barreto Vavassori. Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. **Computers & Education**, v. 58, n. 3, p. 978-988, 2012.

BLIKSTEIN, Paulo. O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação. **Education & Courses**, 2008.

BRACKMANN, C. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional Através de Atividades Desplugadas na Educação Básica**. 2017. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil, 2017.

CSTA, CSTA K-12 **Computer Science Standards, Computer Science Teachers Association**. Disponível em: <<https://bit.ly/2FlrVy0>>. Acesso: 29 de setembro de 2018.

LEITÃO, Cleide *et al.* Elaboração de material didático impresso para programas de formação a distância: orientações aos autores. **Porto Alegre: Edições UFRGS**, 2005.

OSE COC, **Linguagem de programação para crianças passa a fazer parte da grade curricular na OSE COC**. Disponível em: <<https://glo.bo/2AL7j8e>>. Acesso em: 02 de setembro de 2020.

PAPERT, Seymour. *Mindstorms: children, computers, and powerful ideas* Basic Books. **Inc. New York, NY**, 1980.

QEdu, **Censo Escolar - Notas Técnicas**. Disponível em: <https://www.qedu.org.br/brasil/censo-escolar?year=2018&dependence=0&localization=0&education_stage=0&item=>>. Acesso em: 02 agosto 2020.

RAABE, André; ZORZO, Avelino F.; BLIKSTEIN, Paulo. **Computação na Educação Básica: Fundamentos e Experiências**. Penso Editora, 2017.

VON WANGENHEIM, Christiane Gresse *et al.* **Resumo de Objetivos de Aprendizagem de Computação no Ensino Fundamental (Currículo de Referência CSTA/ACM K-12)**. Disponível em: <<https://goo.gl/LsZFe4>>. Acesso em: 2 de setembro de 2020.

WING, Jeannette. Research notebook: Computational thinking—What and why. **The link magazine**, v. 6, 2011.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Algoritmo genético 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 38, 109, 111, 112, 171, 172, 173, 176, 179, 182, 183, 184, 187, 188, 189

Alto desempenho 12, 97, 98, 99, 102, 106, 107, 221

Análise de sentimento 197, 198, 203

Antipadrões 53

Aplicativos 144, 149, 211, 250, 297, 298, 299, 302, 303, 304

Arduino 140, 141, 144, 148, 151, 152, 153, 155, 156, 157, 158, 159, 163, 271

Atendimento 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 298, 301, 302

Automação 74, 192, 193, 194, 232

Automatização 80, 82, 83

Avaliação 25, 28, 29, 30, 33, 40, 41, 42, 46, 47, 48, 51, 52, 72, 77, 100, 108, 146, 156, 158, 175, 178, 214, 215, 249, 253, 256, 260, 269, 271, 272, 273, 274, 276, 301, 302

C

Chatbot 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86

Ciência 2, 24, 26, 40, 41, 51, 52, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 83, 88, 100, 109, 111, 141, 174, 192, 207, 219, 246, 247, 264, 272, 277, 285, 286, 288, 306

Clusterização 197, 199

Código aberto 29, 72, 151, 152, 153, 156, 207

Computação 2, 21, 24, 26, 29, 38, 39, 83, 98, 99, 141, 142, 143, 144, 146, 149, 150, 174, 175, 193, 197, 223, 234, 236, 245, 272, 277, 279, 304, 306

Controle 3, 53, 88, 89, 90, 91, 93, 95, 96, 115, 116, 152, 168, 192, 194, 207, 226, 232, 266

D

Deficiência visual 264, 265, 266, 268, 270, 271, 273, 274, 275, 276, 277, 278

Digital 52, 95, 123, 147, 149, 151, 155, 156, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 192, 193, 194, 204, 239, 240, 245, 246, 268, 269, 270, 278

Discalculia 291, 292, 293, 294, 295, 296

E

Educação 53, 72, 82, 88, 97, 98, 102, 105, 108, 110, 111, 141, 142, 143, 145, 146, 148, 149, 150, 163, 192, 196, 207, 219, 220, 233, 236, 237, 238, 239, 241, 242, 243, 244, 245, 247, 264, 277, 291, 292, 293, 295, 296, 303, 304, 305, 306

Eletrônica 140, 144, 151, 152, 153, 156, 162, 163, 194, 195, 271, 272, 274, 277

Eletrônicos 90, 95, 147, 148, 164, 165, 167, 169, 170, 194, 195

Engenharia de software 53, 91, 98, 99, 171, 172, 173, 189, 277, 306

Ensino 1, 10, 80, 82, 100, 102, 106, 110, 140, 142, 143, 147, 148, 150, 151, 152, 163, 167, 192, 194, 207, 208, 220, 233, 236, 239, 240, 241, 245, 246, 247, 276, 295, 303

Estimativa de esforço 171, 172, 173, 175, 176, 182, 184, 185, 189

F

Filtragem colaborativa 249, 250, 252, 253, 254, 255, 257

Filtro óptico 111, 113, 118, 119, 120, 121, 122

Fotogrametria 40, 41, 42, 43, 44, 47, 48, 49, 51

H

Hardware 28, 151, 152, 153, 163, 193, 195, 206, 207, 208, 209, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 219, 236, 271, 272, 273, 294

I

Indústria 4.0 192, 193

Informação 26, 32, 71, 80, 81, 82, 86, 100, 140, 142, 143, 164, 165, 166, 179, 180, 183, 184, 193, 223, 227, 233, 234, 235, 236, 239, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 262, 274, 298, 303, 306

Interface 49, 50, 57, 59, 80, 81, 83, 86, 93, 133, 151, 153, 160, 161, 208, 210, 214, 215, 216, 217, 218, 270, 278, 296, 304

Internet 80, 81, 88, 89, 90, 91, 93, 95, 96, 112, 123, 142, 144, 151, 152, 153, 156, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 192, 193, 233, 234, 242, 243, 244, 249, 250, 272, 305

Internet das coisas 112, 144, 151, 156, 192, 193, 272

J

Jogos sérios 291, 295, 296

L

LaTeX 1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 11

Lógica nebulosa 111, 112, 116

Logística 21, 22, 26, 38, 232

M

Manufatura aditiva 279, 288

Mapa conceitual 97, 98, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108

Mapeamento sistemático 99, 279, 280, 283
MATLAB 221, 222, 224, 227, 228, 229, 230, 232
Metodologia ágil 97
Métricas de avaliação 249, 260
Mobilidade 24, 88, 245, 264, 265, 266, 267, 268, 270, 271, 273, 275, 276, 277, 302
Modelagem 12, 15, 16, 116, 118, 125, 221
Modelo 3, 14, 15, 16, 18, 19, 28, 52, 70, 71, 75, 76, 77, 78, 91, 92, 96, 102, 125, 149, 171, 172, 176, 182, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 221, 223, 224, 227, 255

O

Organização 80, 81, 83, 86, 88, 89, 95, 97, 100, 101, 144, 153, 265, 283
Orientação 43, 75, 168, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 273, 274, 275, 276, 277, 278

P

Pensamento computacional 140, 141, 142, 143, 144, 149
Programação 1, 10, 17, 27, 28, 93, 96, 142, 143, 144, 146, 148, 149, 195, 207, 268, 306
Projeto 4D 279
Prontuários 88, 89, 90, 92, 93, 95, 96

Q

Qualidade 1, 2, 10, 21, 22, 51, 53, 81, 82, 83, 87, 91, 152, 155, 172, 173, 178, 211, 229, 239, 245, 246, 260, 261, 265, 269, 298

R

Redes de computadores 206, 207, 208, 209, 212, 213, 218, 220
Redes neurais artificiais 116, 221, 222, 223, 231, 232

S

Segurança 91, 95, 164, 168, 170, 189, 193, 208, 223, 226, 276
Simulação 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 35, 92, 153, 213, 281
Sistema de informação geográfica 233, 239, 247
Sistemas baseado em conteúdo 249
Sistemas de recomendação 197, 203, 249, 250, 252, 254, 255, 257, 260, 261, 262
Sistemas híbridos 249
Software 1, 2, 10, 13, 15, 17, 18, 28, 29, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 68, 69, 88, 90, 91, 92, 94, 95, 98, 99, 108, 126, 127, 128, 129, 138, 151,

152, 153, 163, 171, 172, 173, 175, 176, 177, 178, 184, 185, 189, 190, 191, 193, 204, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 213, 214, 218, 221, 222, 227, 228, 229, 230, 236, 262, 267, 271, 272, 273, 277, 294, 295, 306

T

Tecnologia da informação 86, 140, 142, 143, 165, 274, 306

Tecnologias assistivas 264, 265, 266, 268, 270, 275, 277

Transtornos de aprendizagem 291, 292

V

Virtualização 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 214, 220

W

Web 38, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 88, 90, 153, 154, 155, 160, 161, 208, 210, 236, 240, 247, 272, 274, 277, 283

Conteúdo Conceitual e Aspectos Práticos da Ciência da Computação

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Conteúdo Conceitual e Aspectos Práticos da Ciência da Computação

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 