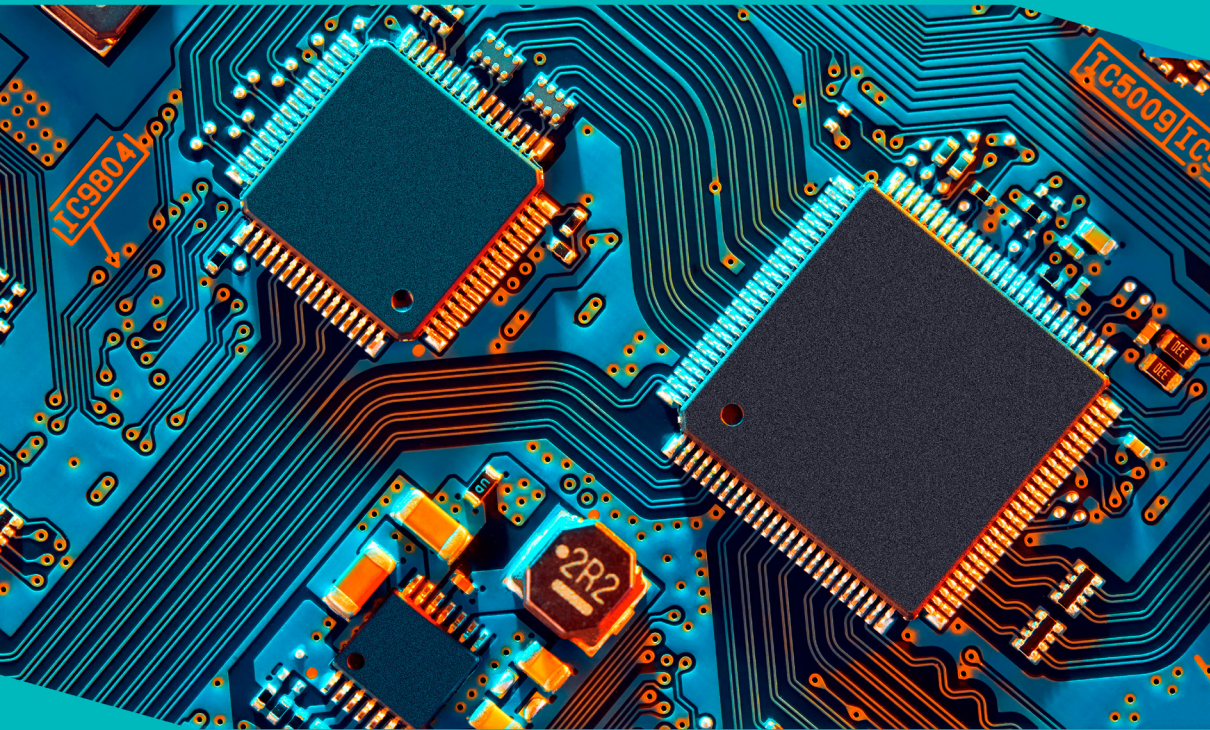


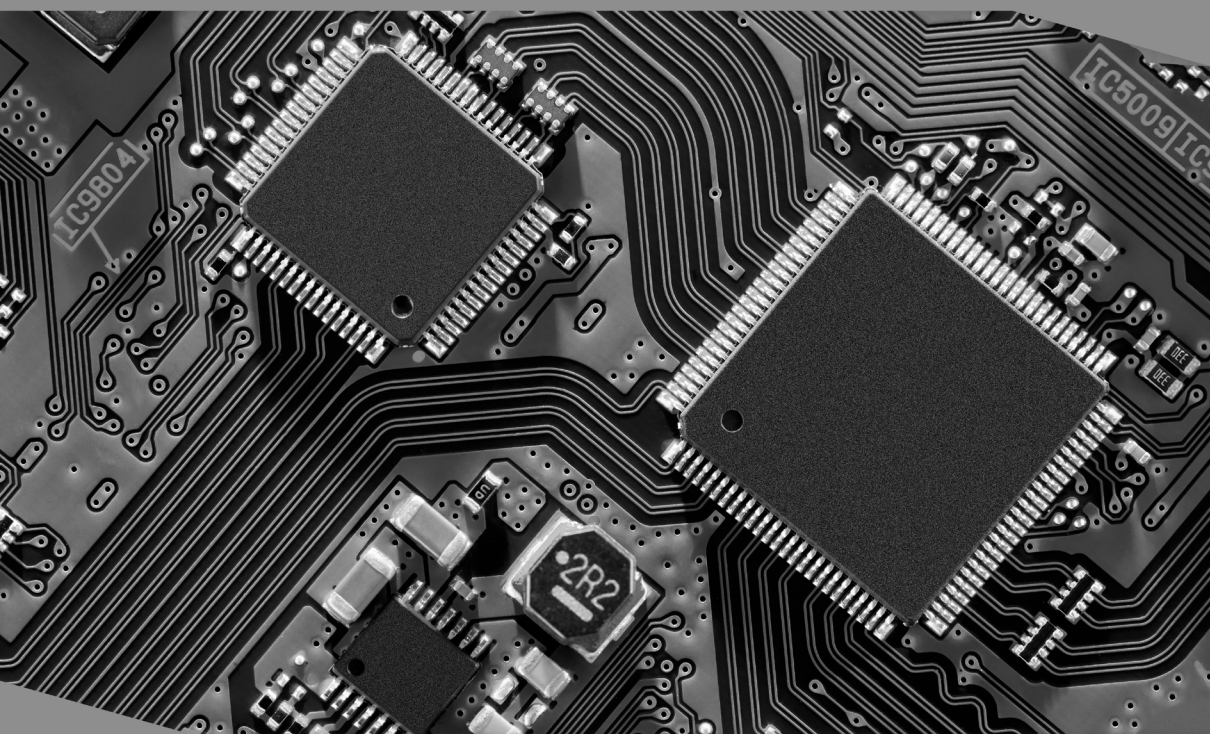
ENSINO, PESQUISA E DESENVOLVIMENTO NA ENGENHARIA ELETRÔNICA E COMPUTAÇÃO



Ernane Rosa Martins
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2021

ENSINO, PESQUISA E DESENVOLVIMENTO NA ENGENHARIA ELETRÔNICA E COMPUTAÇÃO



Ernane Rosa Martins
(Organizador)

 **Atena**
Editora
Ano 2021

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 Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 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 com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

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

Conselho Editorial

Ciências 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
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Prof^ª Dr^ª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Ivone Goulart Lopes – Instituto 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
Prof^ª Dr^ª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^ª Dr^ª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^ª Dr^ª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^ª Dr^ª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª 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 Alfnas

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 Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

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. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

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. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
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 Dra. 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
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^ª Dr^ª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Prof^ª Dr^ª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof^ª Dr^ª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Prof^ª Dr^ª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Prof^ª Dr^ª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof^ª Dr^ª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^ª Dr^ª 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. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof^ª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^ª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Prof^ª Dr^ª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^ª Dr^ª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof^ª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Prof^ª 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
Prof^ª 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. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – 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
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
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 Albornoz – 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
Prof^ª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^ª Dr^ª 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. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof^ª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Prof^ª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
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
Prof^ª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Prof^ª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof^ª Dr^ª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Prof^ª 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
Prof^ª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Prof^ª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof^ª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof^ª 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

Ensino, pesquisa e desenvolvimento na engenharia eletrônica e computação

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E59 Ensino, pesquisa e desenvolvimento na engenharia eletrônica e computação / Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-787-1

DOI 10.22533/at.ed.871211902

1. Engenharia eletrônica. 2. Computação. I. Martins, Ernane Rosa (Organizador). II. Título.

CDD 621.38

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; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

A presente obra intitulada “Ensino, Pesquisa e Desenvolvimento na Engenharia Eletrônica e Computação” apresenta 15 capítulos, que abordam assuntos importantes sobre o panorama atual da Engenharia Eletrônica e Computação no Brasil, tais como: Algoritmo Genético, Cidades Inteligentes, Análise de Softwares; Desenvolvimento de Aplicativos para Dispositivos Móveis; Desenvolvimento de Jogos; Software de Supervisão Remota; Escalonamento de Processos; Inspeção de código; Processamento Digital de Imagens; Shadow IT; Sistema preditivo de ocorrência de falta em redes elétricas; Recursos Computacionais e Pensamento Computacional.

Deste modo, esta obra reúne debates e análises acerca de questões relevantes, tais como: um modelo matemático de uma rede de distribuição de vapor de processo; uso da Metodologia Ciclo de Vida de Dados Conectados; uma análise entre softwares de modelagem de antenas; a utilização de um aplicativo de comercialização para agricultores; análise do framework JavaFX, no contexto do ensino e aprendizagem de programação orientada a objetos; uso de software de supervisão remota para autenticar e monitorar exames independentemente da localização geográfica do aluno; a execução e os resultados obtidos de um teste de usabilidade feito no simulador SSP-Edu; aplicar e coletar dados com o intuito de identificar qual técnica possui uma melhor eficácia; utilização de técnicas de Processamento Digital de Imagens para calcular automaticamente as medidas antropométricas por um software; Robótica Educacional, utilizando o Pensamento Computacional para desencadear o processo de aprendizagem da programação; protótipo do aplicativo (app) Ergon, o qual permite o acesso às informações para conscientização ergonômica de empresas e trabalhadores; um sistema de apoio à tomada de decisão baseado em um processo automático de detecção prematura de falhas, que identifica um comportamento incipiente e prevê a falha iminente, possibilitando assim a identificação e análise mais rápida de possíveis falhas na rede; um pequeno laboratório simulando uma rede para compartilhamento de dados e internet residencial utilizando a tecnologia Power Line Communications (PLC); Pensamento Computacional como estratégia de apoio ao aprendizado das habilidades de contagem, correlação e ordenação.

Nesse sentido, esta obra apresenta enorme potencial para contribuir com análises e discussões aprofundadas sobre assuntos relevantes, podendo servir de referência para novas pesquisas e estudos. Agradecemos em especial aos autores dos capítulos, e desejamos aos leitores, inúmeras e relevantes reflexões sobre as temáticas abordadas.

Ernane Rosa Martins

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A MODEL OF PROCESS STEAM NETWORK IN A STEEL PLANT WITH IDENTIFICATION OF PARAMETERS BY A GENETIC ALGORITHM

Gabriel Nazareth Guedes Alcoforado
Valter Barbosa de Oliveira Junior
Gustavo Maia de Almeida
Leandro Colombi Resendo
Marco Antonio de Souza Leite Cuadros

DOI 10.22533/at.ed.8712119021

CAPÍTULO 2..... 18

AGREGANDO SMARTNESS A UMA CIDADE / REGIÃO USANDO LOD

Daniel Minoru Amaro Takabaiashi
Lucélia de Souza
Josiane Michalak Hauagge Dall’Agnol
Gisane Aparecida Michelon
Sandro Rautenberg
José Leonardo Machado Paes
Matheus Minski dos Santos
Milena Bastos Ribas

DOI 10.22533/at.ed.8712119022

CAPÍTULO 3..... 32

ANÁLISE DE SOFTWARES DE MODELAGEM DE ANTENAS PARA CURSOS TÉCNICOS E DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES

Ramon Mayor Martins

DOI 10.22533/at.ed.8712119023

CAPÍTULO 4..... 39

CONCEPÇÃO DE UMA PLATAFORMA MÓVEL PARA COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS PARA REDE DE COOPERAÇÃO SOLIDÁRIA DE MATO GROSSO

Alessandra Maieski
Elmo Batista de Faria
Josiel Maimone de Figueiredo
Irapuan Noce
Oscar Zalla Sampaio Neto

DOI 10.22533/at.ed.8712119024

CAPÍTULO 5..... 49

DESENVOLVIMENTO DE JOGOS COMO ESTRATÉGIA PARA APRENDIZAGEM DE PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS

Rafael Lucas da Costa
Carlos Eduardo Ribeiro
Daniela de Freitas Guilhermino Trindade
José Reinaldo Merlin

DOI 10.22533/at.ed.8712119025

CAPÍTULO 6.....	61
EL RETO DE AUTENTICAR Y VIGILAR EXÁMENES A DISTANCIA: SUPERVISIÓN REMOTA A TRAVÉS DE SOFTWARE	
Jessica Fernández Garza Martha Eugenia Alemán Flores	
DOI 10.22533/at.ed.8712119026	
CAPÍTULO 7.....	70
ESTIMANDO A USABILIDADE DE UM SIMULADOR DE APOIO AO ENSINO E APRENDIZAGEM DE POLÍTICAS DE ESCALONAMENTO DE PROCESSOS: UM RELATO DE TESTES DE USUÁRIO	
Leo Natan Paschoal João Paulo Biazotto Myke Moraes de Oliveira Ana Caroline Fernandes Spengler	
DOI 10.22533/at.ed.8712119027	
CAPÍTULO 8.....	88
INSPEÇÃO DE SOFTWARE BASEADA EM LEITURA DE CÓDIGO APLICADA A UM SOFTWARE DE GERENCIAMENTO ODONTOLÓGICO	
Osmar Roncasalia Junior Carlos Eduardo Ribeiro José Reinaldo Merlin Daniela de Freitas Guilhermino Trindade	
DOI 10.22533/at.ed.8712119028	
CAPÍTULO 9.....	100
LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE OBTENÇÃO DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS UTILIZANDO PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS	
Milena Augusta de Oliveira Botelho Mauro Miazaki	
DOI 10.22533/at.ed.8712119029	
CAPÍTULO 10.....	107
O PENSAMENTO COMPUTACIONAL COMO ESTRATÉGIA PARA O DESENVOLVIMENTO DAS HABILIDADES BÁSICAS PARA O ENSINO DE ROBÓTICA	
Andressa Kotz Marilei de Fátima Kovatli Ederson Luiz Locatelli	
DOI 10.22533/at.ed.87121190210	
CAPÍTULO 11.....	117
PROTÓTIPO DO APLICATIVO ERGON PARA INFORMAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO ERGONÔMICA	
Adakrishna Sampaio Saraiva Bitencourte Márcia Maria Pereira Rendeiro	
DOI 10.22533/at.ed.87121190211	

CAPÍTULO 12.....	124
SHADOW IT COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL: UMA ABORDAGEM NO ENSINO SUPERIOR	
Wesley Barbosa Thereza	
Dárley Domingos de Almeida	
Paula Leticia Santos Lima	
Áurea Valéria Pereira da Silva	
Elton Ricelli Ferreira de Rezende	
André Flederico Pereira	
Uilliam Oliveira	
Fernando Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.87121190212	
CAPÍTULO 13.....	131
SISTEMA PREDITIVO PARA OCORRÊNCIA DE FALTAS BASEADO EM INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL	
Cristina Yurika Konatu Obata Adorni	
Jorge Moreira de Souza	
Marcos Vanine Portilho de Nader	
Giovanni Moura de Holanda	
DOI 10.22533/at.ed.87121190213	
CAPÍTULO 14.....	142
TRANSMISSÃO DE DADOS VIA REDE ELÉTRICA: UMA ANÁLISE DA VIABILIDADE DE UTILIZAÇÃO EM RESIDÊNCIAS PARA COMPARTILHAMENTO DE INTERNET E OUTROS RECURSOS COMPUTACIONAIS	
Álvaro Gonçalves de Barros	
DOI 10.22533/at.ed.87121190214	
CAPÍTULO 15.....	154
UMA ABORDAGEM DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL COMO APOIO AO APRENDIZADO DAS HABILIDADES DE CONTAGEM, CORRELAÇÃO E ORDENAÇÃO EM TEMPOS DE PANDEMIA	
Julio Cezar Romero	
DOI 10.22533/at.ed.87121190215	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	166
ÍNDICE REMISSIVO.....	167

EL RETO DE AUTENTIFICAR Y VIGILAR EXÁMENES A DISTANCIA: SUPERVISIÓN REMOTA A TRAVÉS DE SOFTWARE

Data de aceite: 01/02/2021

Jessica Fernández Garza

Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de
Monterrey
México
<https://orcid.org/0000-0001-8607-4411>

Martha Eugenia Alemán Flores

Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de
Monterrey
México
<https://orcid.org/0000-0003-3496-4740>

RESUMEN: La educación a distancia ha crecido aceleradamente en los últimos años, sin embargo, existen incógnitas sobre la confiabilidad de sus evaluaciones. Una de las soluciones propuestas recientemente es utilizar softwares de supervisión remota para autenticar y monitorear exámenes sin importar la ubicación geográfica del estudiante. La presente investigación realiza un cuasi experimento en dos cursos de la Maestría en Administración Empresarial: Economía gerencial y Planeación estratégica, la muestra fue de un total de 417 estudiantes. Los exámenes parciales fueron aplicados en línea sin supervisión y el examen final es el que se aplica supervisado remotamente a través de software. La hipótesis a probar es: El desempeño académico del estudiante es diferente en exámenes a distancia no supervisados con respecto a los supervisados remotamente a través de software, los resultados muestran tendencia a calificaciones altas en exámenes

no supervisados y se sugiere continuar con el empleo del software, pero considerando medidas que ayuden a la adopción tecnológica del mismo.

PALABRAS CLAVE: Examen a distancia, examen supervisado, software de monitoreo, supervisión remota.

THE CHALLENGE OF AUTHENTICATING AND MONITORING REMOTE EXAMS: REMOTE MONITORING THROUGH SOFTWARE

ABSTRACT: Distance education has grown rapidly in recent years, however, there are unknowns about the reliability of its evaluations. One of the recently proposed solutions is to use remote monitoring software to authenticate and monitor exams regardless of the student's geographic location. This research carries out a quasi-experiment in two Master's degrees in Business Administration: Management Economics and Strategic Planning, the sample was a total of 417 students. The partial exams were applied online without supervision and the final exam is the one that is applied remotely supervised through software. The hypothesis to be tested is: The student's academic performance is different in distance examinations not supervised with respect to those supervised remotely through software, the results show a tendency to high marks in exams not supervised and it is suggested to continue using the software, but considering measures that help technology adoption.

KEYWORDS: Remote exam, supervised exam, monitoring software, remote proctor.

O DIREITO DE AUTENTICAR E MONITORAR EXAMES REMOTAMENTE: MONITORAMENTO REMOTO POR SOFTWARE

RESUMO: A educação a distância tem crescido rapidamente nos últimos anos, porém, ainda há dúvidas sobre a confiabilidade de suas avaliações. Uma das soluções propostas recentemente é usar um software de supervisão remota para autenticar e monitorar exames independentemente da localização geográfica do aluno. Esta pesquisa realiza um quase experimento em dois cursos do Mestrado em Administração de Empresas: Economia Gerencial e Planejamento Estratégico, a amostra totalizou 417 alunos. Os exames parciais foram administrados online sem supervisão e o exame final é aquele administrado à distância através de software. A hipótese a ser testada é: O desempenho acadêmico do aluno é diferente nos exames a distância não supervisionados em comparação aos supervisionados remotamente por software, os resultados mostram uma tendência de altas notas nos exames não supervisionados e sugere-se a continuidade do uso do software, mas considerando medidas que auxiliem na adoção de sua tecnologia.

PALAVRAS-CHAVE: Exame remoto, exame supervisionado, software de monitoramento, supervisão remota.

1 | INTRODUCCIÓN

La educación a distancia ha crecido aceleradamente en los últimos años, beneficiando al reducir la brecha educativa de la sociedad (Allen y Seaman, 2013); sin embargo, este crecimiento ha sido acompañado por incógnitas sobre la confiabilidad de sus evaluaciones. La efectividad de la evaluación en línea depende de su validez, confiabilidad y honestidad (Gikandi, Morrow, y Davis, 2011). Dado lo anterior, las universidades buscan diferentes soluciones al reto de autenticar y monitorear estudiantes que radican en países extranjeros o que frecuentemente viajan y que no pueden asistir a un campus a realizar exámenes presencialmente. Una de las soluciones propuestas recientemente es utilizar softwares de supervisión remota para autenticar y monitorear exámenes sin importar la ubicación geográfica del estudiante. Todo este proceso es grabado por el software para generar un reporte de los exámenes sospechosos del grupo para la posterior consulta del profesor.

El presente estudio muestra los resultados obtenidos en 2 cursos en línea de la Maestría en Administración Empresarial del Tecnológico de Monterrey en donde la hipótesis a probar es: *El desempeño académico del estudiante es diferente en exámenes a distancia no supervisados con respecto a los supervisados remotamente a través de software.*

2 | DESARROLLO

2.1 Marco teórico

La educación a distancia al tener evaluaciones que no son cara a cara como en el método tradicional de educación es considerada más propensa a deshonestidades

académicas en aspectos tales como la autenticación del estudiante, el empleo de materiales no autorizados, ingreso a celulares, sitios web no permitidos, elaboración no individual del examen, entre otros (Hearn Moore, P., Head, J. D., y Griffin, R. B., 2017).

Ante el reto de autenticar y supervisar a los estudiantes que realizan exámenes en línea los programas que imparten la modalidad de estudio a distancia empiezan a utilizar el empleo de la tecnología para ayudar en la supervisión (Bedford, Gregg, y Clinton, 2009). Entre las soluciones tecnológicas recientemente empleadas y que están tomando mayor práctica está “Proctoring” que consiste en monitorear remotamente al estudiante a través de cámaras web. Uno de los pioneros en utilizar esta metodología es la Plataforma edX (<https://www.edx.org/es>).

Una opción de la vigilancia es que un profesor o agente confiable ayudado con herramientas que permiten ver al estudiante mientras presenta a través de cámara web certifique que el examen fue realizado íntegramente. Hylton, Levy y Dringus (2016) realizan un estudio de este tipo de supervisión en un piloto de 21 estudiantes multiculturales y encuentran que los alumnos expresan que el proceso de vigilancia fue sencillo, que se sintieron acompañados durante el examen por el supervisor, pero sienten preocupación sobre la seguridad de sus datos y su privacidad.

Otra opción de la supervisión es aún más innovadora, se refiere a una vigilancia remota por medio de softwares tales como Remote Proctor Now (RPNOW), eProctoring, ProctorExams, entre otros, que tienen sus propios algoritmos para identificar exámenes sospechosos y en donde el profesor no vigila en tiempo real al estudiante, pero revisa el reporte de exámenes sospechosos de forma posterior (Martínez López, F. J., García Ordaz, M., Infante Moro, A., Gallardo Pérez, J., & Infante Moro, J. C., 2018). Estos softwares intentan resolver dos aspectos cruciales, 1) la autenticación del estudiante y 2) la restricción de materiales no permitidos en el examen (Dunn, T. P., Meine, M. F. y McCarley, J, 2010).

2.2 Descripción de la innovación

La supervisión remota en exámenes a distancia a través de software presenta un nuevo ecosistema para la evaluación de los exámenes tanto para estudiantes como para profesores, en esta innovadora forma de supervisión no existe un profesor, supervisor o humano vigilando en tiempo real al estudiante mientras realiza su examen, esto es lo que más se diferencia en cuanto a la forma en que tradicionalmente se aplican los exámenes. El rol del estudiante inicia con la instalación del software, el ingreso a su examen con password automatizado, autenticación mediante fotografía del alumno y de su identificación, escaneo del lugar en donde físicamente realizará el examen, videograbación del resto de la aplicación del examen y en caso de incidentes técnicos, el estudiante requerirá contactar al proveedor del software para solución de la situación. Dado lo anterior, el estudiante no solo tiene que presentar examen, sino que tiene que acompañar su aplicación con el dominio tecnológico del software. El rol del profesor es acompañar al estudiante en su proceso de adopción

del nuevo software con suficiente anticipación para que el día del examen esto no sea un contratiempo que afecte el desempeño académico del alumno, orientarle con las dudas de instalación, con los pasos a seguir para poder realizar su examen, y finalmente, revisar el reporte que el software genera de los exámenes considerados como casos sospechosos para decidir si existió o no deshonestidad académica o si se requiere una investigación más profunda. Es así que, el profesor se desprende de su rol de supervisión y facilitador en tiempo real del examen y se convierte en acompañante del estudiante en la adopción del software de supervisión y de revisor extemporáneo del examen mediante la consulta del reporte generado por el software después de 5 días de haber presentado el estudiante.

El software genera un reporte de exámenes: libres de sospecha y sospechosos de violación a las reglas de aplicación del examen (falta de autenticación precisa del estudiante, uso de dispositivos móviles, de audífonos, consulta a sitios de internet y materiales no permitidos, entre otros). El profesor procede entonces a la revisión de aquellos registros clasificados como sospechosos de violación a las reglas y dependiendo de los hallazgos detectados, determina si amerita sanción o no y cómo se procedería en caso afirmativo.

2.3 Proceso de implementación de la innovación

El perfil de los estudiantes de la Maestría en Administración Empresarial del Tecnológico de Monterrey en el modelo de educación a distancia es multicultural, en la última encuesta realizada del perfil de estudiantes de la maestría se muestra una cobertura amplia a nivel nacional e internacional, en el país tenemos estudiantes radicando en los 31 estados de México y a nivel internacional contamos con estudiantes radicando en un total de 22 países. El 81.7% radica en México, el 7,3% en Colombia, el 4.6% en Ecuador, el 3% en Estados Unidos, entre otros países. (ver Tabla 1).

País	Estudiantes	%
México	1,130	81.7%
Colombia	101	7.3%
Ecuador	63	4.6%
Estados Unidos	41	3.0%
Costa Rica	11	0.8%
Perú	8	0.6%
Panamá	4	0.3%
Chile	4	0.3%
Venezuela	2	0.1%
Alemania	2	0.1%

Paraguay	2	0.1%
Guatemala	2	0.1%
Argentina	2	0.1%
Bolivia	2	0.1%
Honduras	2	0.1%
Bélgica	1	0.1%
Etiopía	1	0.1%
Omán	1	0.1%
Nicaragua	1	0.1%
República Dominicana	1	0.1%
El Salvador	1	0.1%
Austria	1	0.1%
Total	1,383	100%

Nota: Elaboración propia con información de la encuesta aplicada a estudiantes de la Maestría en Administración Empresarial (2017).

Tabla 1

Países de residencia de los alumnos en la Maestría en Administración Empresarial

En sus inicios la aplicación de exámenes en esta maestría de modalidad a distancia fue presencial, solicitando a los alumnos acudir a uno de los campus o sedes del Tecnológico de Monterrey en donde personal de la institución supervisaba la aplicación.

La institución cuenta con 25 campus a nivel nacional, sus instalaciones físicas dejaron de ser suficientes para la demanda de estudiantes nacionales e internacionales que empezó a tener el programa de estudios. Dado lo anterior, se comenzaron a aplicar exámenes a distancia supervisados por profesores a través de herramientas de tecnología utilizadas para video conferencias tales como: Skype, Webex, Blackboard Collaborate; sin embargo, estas herramientas tenían la limitante de no poder utilizarse para supervisar grupos con alta población de estudiantes; por lo que nos vimos en la necesidad de buscar opciones alternas que sí lo permitieran y finalmente se llegó al uso de software para supervisión remota en la aplicación de exámenes.

Para ello se cuenta con un área encargada de la administración de la supervisión de exámenes, quien funge como representante de la institución ante el proveedor del software, hace la programación de exámenes previo acuerdo con los profesores, la notifica al proveedor y se encarga de dar seguimiento hasta que los reportes de supervisión son generados.

Previo a cada aplicación de un examen supervisado remotamente se realiza un

simulacro en la herramienta a fin de familiarizar al alumno con su uso y para asegurar que su equipo de cómputo cumple con las especificaciones técnicas que el software requiere para funcionar de manera óptima.

Un aspecto importante a realizar es coleccionar durante el simulacro la firma del estudiante de que está enterado de cómo se realizará el examen y de que será videograbado, esto por cuestiones de privacidad

2.4 Evaluación de resultados

Se presentan los resultados obtenidos de un cuasi experimento que consistió en la implementación de exámenes parciales no supervisados y un examen final supervisado remotamente por software en dos de los cursos con mayor cantidad de estudiantes de la Maestría en Administración Empresarial: Economía gerencial y Planeación estratégica durante el trimestre de abril a julio 2019. La muestra fue de un total de 417 estudiantes, 215 del curso de Economía gerencial y 202 del curso Planeación estratégica.

Los exámenes parciales fueron aplicados en línea sin supervisión, es decir, se habilita el examen para que el alumno lo presente ingresando al curso con sus claves de acceso y no existe un supervisor que garantice la integridad académica, se confía en que el alumno no hará uso de materiales no permitidos en el examen y que lo realizará de forma individual. El examen final es el que se aplica supervisado remotamente a través de software RPNow.

La Tabla 2 presenta las estadísticas descriptivas de los exámenes, se observa que el promedio de los exámenes no supervisados en el curso de Economía gerencial es más alto que el examen final supervisado. En el curso de Planeación estratégica encontramos que el promedio fue más alto en 3 de los exámenes no supervisados con respecto al supervisado y en los otros dos exámenes el promedio estuvo cercano al del examen supervisado.

Al analizar el porcentaje de acreditados en el curso de Economía gerencial se observa que los exámenes no supervisados tienen un porcentaje mayor al 70%, mientras que el supervisado asciende a un 38%. En el curso de Planeación estratégica encontramos un porcentaje de acreditados es más homogéneo oscilando entre 47% y 62% en cualquier de los dos tipos de exámenes.

Examen	Supervisado	Acreditados (%)	Media
Primer parcial	No	86%	82
Segundo parcial	No	70%	74
Tercer parcial	No	80%	79
Examen final	Sí	38%	62

Economía gerencial

Examen	Supervisado	Acreditados (%)	Media
Ex1	No	62%	75
Ex2	No	48%	68
Ex3	No	58%	73
Ex4	No	47%	68
Ex5	No	58%	73
Examen final	Sí	55%	69

Planeación estratégica

Tabla 2
Estadísticas de los exámenes por curso.

Analizaremos el comportamiento que tuvo el grupo en diferentes escenarios, realizando un análisis cruzado del desempeño de los alumnos en los exámenes no supervisados y supervisados, de tal forma que nos permita visualizar consistencias e inconsistencias. Denotaremos como acreditado las calificaciones arriba de 70 y no acreditado los que obtuvieron 69 o menos para interpretar el análisis. La Tabla 3 resume la información para ambos cursos analizados, la columna 1 muestra el porcentaje de alumnos que acreditaron ambos tipos de examen; la columna 2 nos muestra el porcentaje de estudiantes que no acreditaron los exámenes fueran o no supervisados. Las dos columnas mencionadas contienen a los estudiantes que tuvieron un comportamiento consistente sin importar la supervisión. La columna 3 muestra el porcentaje de estudiantes que no acreditaron exámenes no supervisados y que sí acreditaron el examen final supervisado. La columna 4 muestra el grupo que es de especial interés ya que son los estudiantes que acreditaron los exámenes no supervisados y de los cuales se esperaría que también acreditaran el examen final supervisado; sin embargo, no fue así.

En el curso de Economía gerencial se observa que el mayor porcentaje del grupo, entre el 39% y el 50%, obtuvo un menor desempeño académico al ser supervisado.

En el curso de Planeación estratégica el comportamiento del grupo fue más consistente. Entre el 25% y el 38% acreditó los exámenes sin que el factor supervisión afectara su desempeño.

	Desempeño académico en el examen no supervisado/ Desempeño académico en el examen supervisado				Prueba de independencia Ji cuadrada	
	(1) Acreditado/ Acreditado	(2) No acreditado / No acreditado	(3) No acreditado / Acreditado	(4) Acreditado / No acreditado	Valor	Sig. (2 lados)
Examen 1 vs Examen final	77 (35.8%)	25 (11.6%)	5 (2.3%)	108 (50.2%)	6.81	.009*
Examen 2 vs Examen final	66 (30.7%)	49 (22.8%)	16 (7.4%)	84 (39.1%)	7.22	.007*
Examen 3 vs Examen final	69 (32.1%)	31 (14.4%)	13 (6.0%)	102 (47.4%)	1.73	.188

Economía gerencial

	Desempeño académico en el examen no supervisado/ Desempeño académico en el examen supervisado				Prueba de independencia Ji cuadrada	
	(1) Acreditado/ Acreditado	(2) No acreditado/ No acreditado	(3) No acreditado / Acreditado	(4) Acreditado / No acreditado	Valor	Sig. (2 lados)
Examen 1 vs Examen final	78 (38.6%)	43 (21.3%)	34 (16.8%)	47 (23.3%)	6.42	.011*
Examen 2 vs Examen final	61 (30.2%)	54 (26.7%)	51 (25.2%)	36 (17.8%)	4.18	.041*
Examen 3 vs Examen final	70 (34.7%)	44 (21.8%)	42 (20.8%)	46 (22.8%)	2.64	.104
Examen 4 vs Examen final	52 (25.7%)	47 (23.3%)	60 (29.7%)	43 (21.3%)	.03	.849
Examen 5 vs Examen final	67 (33.2%)	40 (19.8%)	45 (22.3%)	50 (24.8%)	.37	.542

Se considera acreditado de 70 a 100.

*Significancia estadística

Planeación estratégica

Tabla 3

Desempeño académico en el examen no supervisado Vs. Desempeño académico en el examen supervisado.

La prueba de independencia de ji cuadrada se realizó para ver si existe o no un efecto de independencia en las calificaciones del estudiante en los exámenes no supervisados y el sí supervisado, se espera que sí exista dependencia ya que los exámenes parciales contribuyen al desempeño del examen final y la variante es la presencia o ausencia de supervisión, sin embargo, los resultados no son concluyentes, en ninguno de los dos cursos, ya que en economía 2 de las 3 pruebas muestran que los alumnos tiene un comportamiento dependiente, mientras que en planeación estratégica, 2 de las 5 pruebas muestran dependencia. En los casos en donde no fue significativa la prueba nos indica que el desempeño del estudiante es diferente en un examen no supervisado con respecto a uno sí supervisado.

3 | CONCLUSIONES

La presente investigación concluye que el desempeño académico de los estudiantes

depende del método en que se aplica el examen. Se encontró tendencia a calificaciones altas en los exámenes no supervisados y en el examen supervisado remotamente a través de software tiende a calificaciones menores.

La reducción en calificaciones en el examen supervisado remotamente puede ser causada por la reducción o eliminación de deshonestidad académica, pero también puede existir ansiedad durante el examen por la falta de dominio tecnológico de la herramienta, y aunque el software ofrece soluciones al reto de autenticar y monitorear al estudiante en los exámenes sin importar su ubicación geográfica se requiere emplearlo con acciones que coadyuven al estudiante a dominar esta nueva forma de realizar exámenes a distancia sin afectar su desempeño académico.

Limitaciones del proyecto, los resultados no pueden ser generalizados y se requiere replicar el experimento en otros cursos. Adicionalmente, se realizó solamente un simulacro del empleo del software previo al examen final y hay que probar si el alumno necesita más práctica.

REFERENCIAS

Alessio, H. M., Malay, N., Maurer, K., Bailer, A. J., & Rubin, B. (2017). Examining the effect of proctoring on online test scores. *Online Learning*, 21(1), 146-161.

Allen, I. E., & Seaman, J. (2013). *Changing course: Ten years of tracking online education in the United States*. Sloan Consortium. PO Box 1238, Newburyport, MA 01950.

Bedford, W., Gregg, J., & Clinton, S. (2009). Implementing technology to prevent online cheating: A case study at a small southern regional university (SSRU). *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 5(2), 230-238.

Dunn, T. P., Meine, M. F., & McCarley, J. (2010). The Remote Proctor: An Innovative Technological Solution for Online Course Integrity. *International Journal of Technology, Knowledge & Society*, 6(1).

EdX. Online proctoring pioneer joins open edX platform to ensure integrity of online testing. PR Newswire.2017, Jul 20.

Gikandi, J. W., Morrow, D., & Davis, N. E. (2011). Online formative assessment in higher education: A review of the literature. *Computers & education*, 57(4), 2333-2351.

Hearn Moore, P., Head, J. D., & Griffin, R. B. (2017). Impeding Students' Efforts to Cheat in Online Classes. *Journal of Learning in Higher Education*, 13(1), 9-23.

Lilley, M., Meere, J., & Barker, T. (2016). Remote Live Invigilation: A Pilot Study. *Journal of Interactive Media in Education*, 2016(1).

Martínez López, F. J., García Ordaz, M., Infante Moro, A., Gallardo Pérez, J., & Infante Moro, J. C. (2018). Proctoring: reto para la enseñanza del siglo XXI.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ad hoc 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98

Algoritmo genético 1, 2

Análise de componentes 131

Análise preditiva 131

Antenas 32, 33, 34, 37, 38

Antropometria 100, 101, 103, 105

Aplicativo móvel 44, 117, 119, 121, 123

Automatização 100, 102

C

Checklist 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98

Cidades inteligentes 18, 19, 20, 25, 30

Código 33, 47, 54, 56, 59, 88, 89, 90, 91, 92, 94, 97, 98, 111, 112, 113, 160

Compartilhamento 19, 20, 142, 143, 146, 148, 149, 150, 152

Computação 18, 20, 35, 39, 47, 53, 57, 60, 70, 71, 72, 76, 78, 82, 86, 91, 100, 105, 107, 108, 109, 110, 112, 115, 125, 127, 129, 154, 155, 156, 157, 159, 165, 166

Comunicação de dados 142, 144

Conscientização 117, 118, 119, 120, 121, 122

Consórcio W3C 19, 23

Contagem 154, 158, 160, 164

Correlação 138, 140, 154, 160

D

Dados abertos conectados 19, 20, 21, 22, 25, 30

Dispositivo móvel 39, 44

Distribuição de vapor 1, 2

E

Educação 39, 59, 60, 62, 86, 101, 103, 106, 109, 116, 122, 124, 125, 126, 128, 129, 130, 155, 157, 163, 164, 165, 166

Ensino 19, 20, 25, 49, 50, 51, 52, 59, 60, 70, 72, 78, 86, 107, 109, 111, 115, 116, 124, 126, 127, 129, 154, 157, 158, 159, 163, 164, 165

Ensino superior 19, 20, 25, 124, 126, 129

Ergonomia 117, 118, 119, 120, 122, 123

Escalonamento 70, 71, 72, 73, 74, 80, 81, 84, 85

F

Falhas incipientes 131, 132, 133, 138, 139

Framework 21, 23, 27, 44, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 140

I

Informática 71, 78, 86, 116, 119, 121, 124, 126, 129, 130, 165, 166

Inteligência computacional 131, 140

Internet 19, 20, 23, 64, 76, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152

J

JavaFX 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59

Jogos 49, 51, 52, 59, 104, 115, 157

M

Medição 100, 104, 105

Modelamento 2, 33

O

Ordenação 154

Orientação a objetos 49, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60

P

Pensamento computacional 107, 108, 109, 110, 112, 113, 115, 116, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 163, 164, 165

Plataforma web 39, 40

Processo 1, 2, 26, 33, 41, 42, 44, 50, 59, 60, 70, 71, 72, 74, 75, 79, 80, 81, 89, 90, 102, 105, 107, 110, 126, 128, 131, 133, 138, 144, 155, 156, 164

Programação 49, 50, 51, 52, 53, 54, 57, 59, 60, 90, 92, 107, 109, 113, 114, 115, 116, 128, 138, 157, 166

R

Recuperação de energia 2

Rede elétrica 132, 133, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153

Robótica 107, 108, 109, 112, 113, 114, 115, 116

S

Shadow IT 124, 125, 126, 128, 129, 130

Simulação 17, 32, 33, 72, 74, 75, 79, 80, 81, 83, 108, 149

Software 12, 17, 21, 32, 34, 35, 36, 37, 41, 42, 43, 44, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 69, 70, 71, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 98, 99, 100, 102, 103, 104, 105, 113, 114, 115, 116, 124, 125, 127, 128, 129, 140, 150, 166

T

Tecnologia da informação 124, 125, 166

Telecomunicações 32, 37, 38, 126, 143, 145

Teste 70, 74, 76, 77, 78, 82, 83, 84, 85, 119, 132, 143, 149, 150, 151

Treinamento 92, 101, 117, 118, 122

U

Usabilidade 70, 73, 76, 77, 78, 82, 83, 84, 85, 121, 127

W

Web 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 30, 31, 33, 39, 40, 41, 44, 45, 63, 86

ENSINO, PESQUISA E DESENVOLVIMENTO NA ENGENHARIA ELETRÔNICA E COMPUTAÇÃO

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Ernane Rosa Martins
(Organizador)


Ano 2021

ENSINO, PESQUISA E DESENVOLVIMENTO NA ENGENHARIA ELETRÔNICA E COMPUTAÇÃO

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Ernane Rosa Martins
(Organizador)


Ano 2021